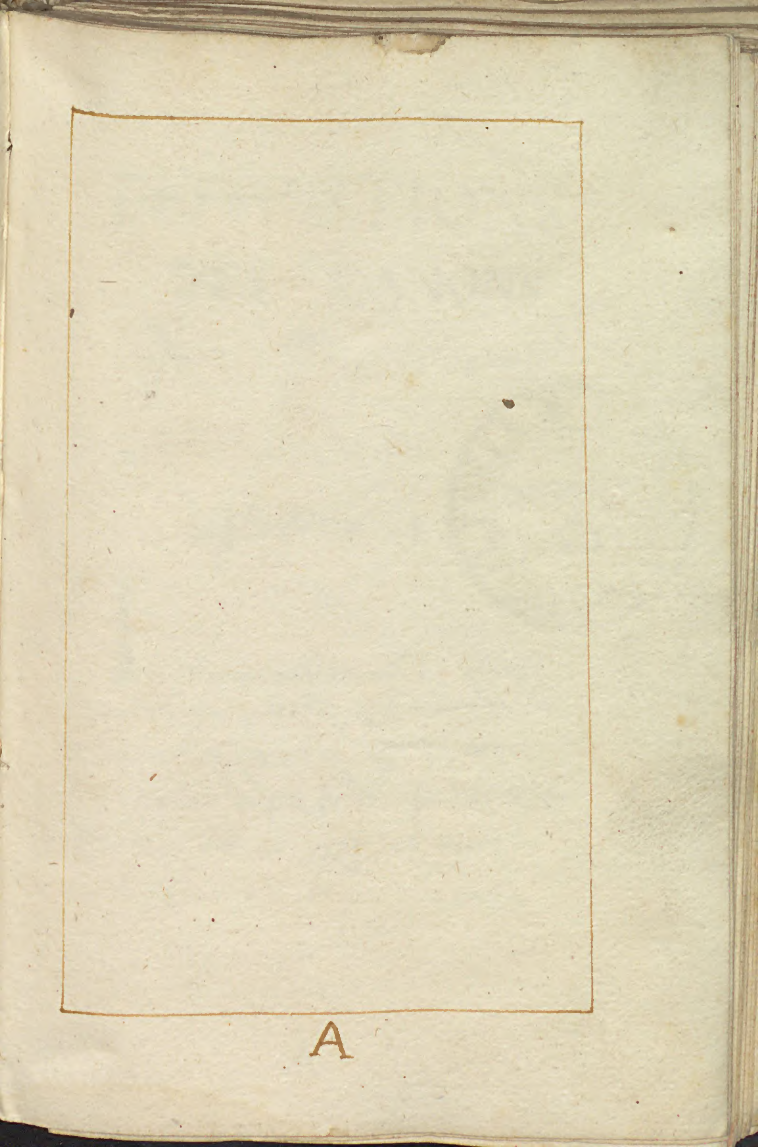
Escript par moÿ
George de brüyne van Aelst
1672

M. I. en 8.º pergamino con 258 pagin.s y 30 mapas.

Des Triangles.

Rotulata

no tiene


A

DEFFINITIONS DES CANONS

Sinus Tangents secants

deffinitions 1

Toute circonference de cercle. grande ou petite est devisee en 360 parties egalles appellez degrez et chacun degrez se devise encor en 60 minuttes et chascune minute en 60 secondes etc

deffimition II

La quatriesme partie d'une Cir=
=conference se nommera une quarte
qui contient 90 degres et chacun
degre 60 minutes et toute le
quarte 5400 minutes &c

deffimition III

Arc se prend pour une partie
plus grand ou petite qu'une quarte
qui soutiendra toujours une angle
plus grand ou petit qu'un droit
c'est a dire obtus ou aigu

deffimition IIII

Le demi diametre du cercle se
dit rayon et les rayons qui com=
=prenment la quarte sont une an=

=gle

=gle droit s'ils embrassent plus d'une q angle font un angle obtus et si moins ils font un angle aigu

deffinition V

. toutte angle rettiligne est pris pour le centre d'une cercle ou arc pour ceste cause angle ou l'arc qui le soustient est pris pour une mesme chose lors que l'on parle de mesurer l'angle

deffinition VI.

La corde d'un arc est la ligne droite menée de l'extremité de l'arc a l'autre extremité

deffinition VII

Complement, est la difference entre l'angle (je dis) une quarte

-4 Vn arc mineur (ou moindre que la quarte) ou entre l'angle droit et l'angle aigu

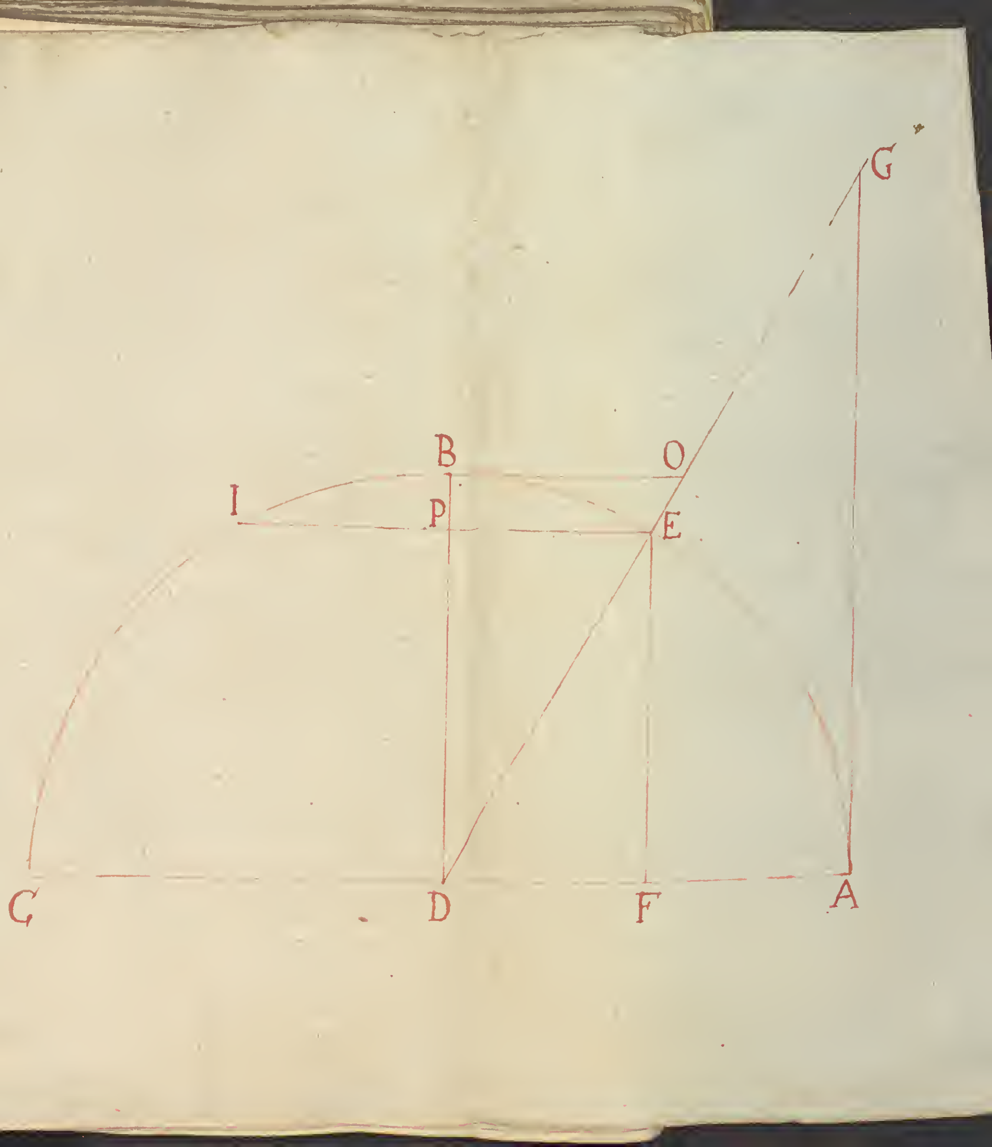
deffinition VIII

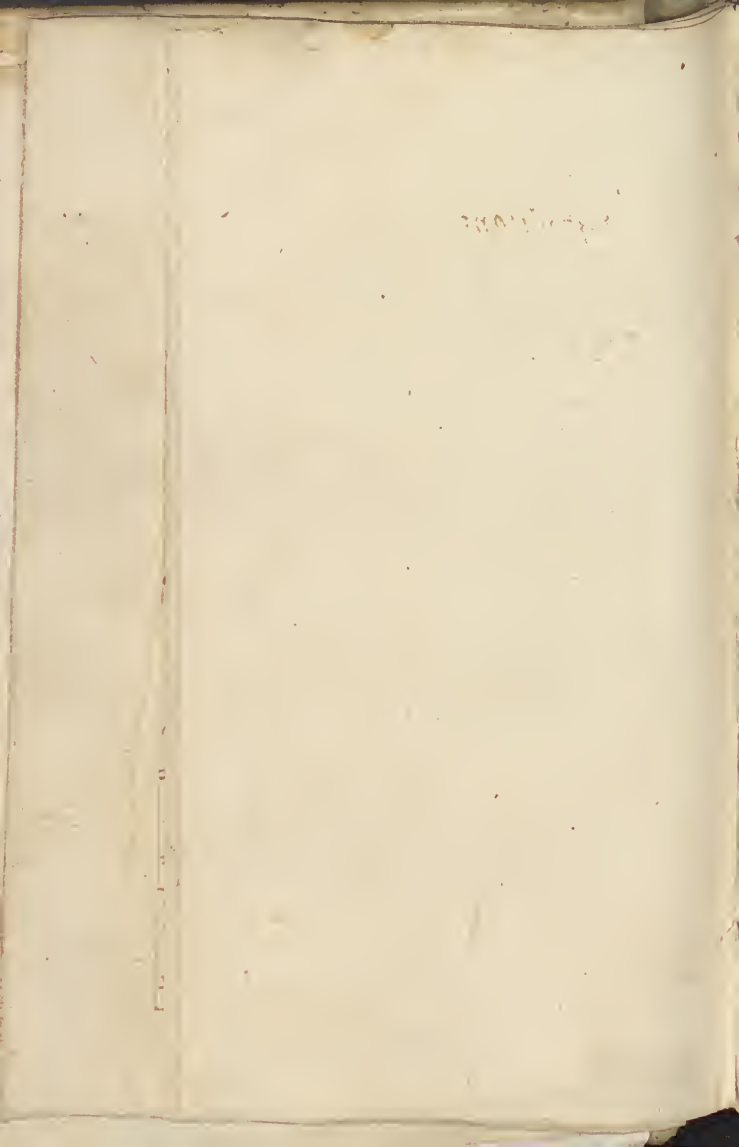
Mais complement de demicercle est la difference entre la demie cir=
=conference et vn arc maieur ou mi=
=neur c'est a dire plus grand ou petit que le droit autrement c'est la diffe=
=rence de deux angles droit et vn angle obtus ou aigu etc .

deffinition IX

Sinus droit est vne ligne droite menée de l'extremité de l'arc perpen=
=diculairement sur le rayon passant par l'autre extremité dudit arc au=
=trement c'est la demi corde du double de l'arc proposée

Ainsi la perpendiculaire EF est le Sinus droit de l'arc AE ou de l'an=


G
B
O
I
P
E
C
D
F
A



=gle ADE qui part de l'extremité E et tombe en langle droits sur le rayon AD qui passe par lautre extremité A de mesme EP est sinus droit de l'arc BE qui est la demicor=de EI qui soustient l'arc EBI dou=blee de BE et AB est une quarte ABC le demi-cercle AE arc mi=neur EIC arc mayeur etc

deffinition x

Sinus second ou sinus de Compleme=nt ou antisinus et par dautres Cosinus est le sinus droit du complement de l'arc donné c'est la mesme chose des Angles

EP est le sinus second de l'arc AE car il est sinus droit de l'arc BE com=plement de AE et au contraire EF sera sinus (droit (je dis) second de l'arc BE parce quil est sinus droit de son complement AE etc il se nomme

Aussy

aussi antisinus ou cosinus

deffinition XI

Le Sinus d'un arc (ou Angle) et le sinus de son complement du demicercle (ou de deux Angles droits) est une mesme ligne perpendiculaire etc.

parce que le sinus de l'arc AE est EF et le mesme sinus EF est encor le sinus de tout l'arc maieur CIE comme aussi de mesme EF est le sinus tant de l'angle aigu ADE que de l'obtus CDE

deffinition XII

Sinus verse autrement sinus sagette d'un arc ou Angle est le reste du rayon (ou entier sinus) duquel on aura soustraict le sinus de son complement ou antisinus : car le sinus sagette de l'arc AE est AF qui est le reste du rayon AD duquel on a

oste

oste DF c'est a dire son egal PE sinus de BE compliment de AE et de mesme sorte EC est le sinus sagitte de l'arc maieur CBE

deffinition XIII

Sinus tangents ou touchant est le segment de la perpendiculaire eslevee a l'extremite du diametre et le rayon prolonge passant par l'une des extre=mitez de l'arc donné (ou l'angle) le diamettre estant menee par l'autre extremite

Le diametre CDA la perpendicu=laire AG a son extremite l'arc AE le rayon prolonge DE coupe la perp: en G et AG est le sinus tangent l'arc AE ou l'angle ADE de mesme que BO est le tangent l'arc BE ou l'an=gle BDE etc

deffinition XIIII

Sinus secants oucoupant d'un arc ou Angle est le rayon prolongé qui passe par l'extremité superieure jusques au sinus tangent du mesme arc c'est a dire la subsitendue du triangle rect=angle dont le rayon est la base le tangent la perpendiculaire etc.

Le sinus secan l'arc AE est la subsitendue DG qui soustient l'angle droit DAG dont DA est rayon et AG perpendiculaire ou tangent le dit arc AE. et ainsi DO sera le secant de l'arc BE etc. tellement que du mesme Arc AE son sinus droit ou simple est FE son coemti sinus EP son sinus sayette AF son sinus tangent AG et sonsecant DG etc.

deffinition XV

Angle aigu maior est au dessus de 45 degré et angle aigu mineur est au dessoubs de 45 deg. c'est le mesme de l'arc maieur et mineur

C'est a cause de l'ordre des canons qui ce comptent jusques a 45 deg. puis remontent par leurs complements ce qui apporte de la facilite en leurs usages

deffinition XVI

Le rayon AD ou BD s'appelle entier sinus qui se diuise en 10000000 parties egalles mais icy nous le diuiserons seulement en 100000 parties egalles a fin que les tables soient moins embarantes et plus portatifues

deffinition XVII

quand la base d'un triangle rectangle est prise pour rayon la perpendiculaire est tangente l'angle opposé et la subsitu=

=dité

=due la secante le mesme angle.
Comme le triangle rectangle DAG la base DA prise pour rayon ou entier sinus la perp. AG est tangente l'angle oposé ADG et la substendue DG est secante le mesme angle ADG de mesme AG prise pour base AD sera tangente l'angle G et la substendue GD sera sa secante &c.

deffinition XVIII

Lors que la substendue d'un triangle rect=angle est prise pour rayon ou entier sinus lors la base est le sinus de l'angle opposé et la perpendiculaire est le sinus de l'autre an=gle qui luy est opposé, du triangle rect=angle DFE la substendue DE prise pour rayon ou entier sinus la perp. FE est sinus de l'angle oposé FDE, (c'est a dire l'arc AE,) et la base DF est le sinus de son angle opposé DEF ou son contraire EDB, 29 perp. 1. (c'est a dire l'arc BE,) &c.

LIVRE PREMIER TOUCHANT LA practique des triangles plans

PROPOSITION I

de l'ordre et dispositions des canons ou tables des sinus

Nous obmettons la construction des tables cela seroit superflu pour les geometriens moyennement exercés qui les peuvent apprendre de tant d'im=
=primés qui sont en lumiere la chose seroit inutile pour ceux qui ne veu=
=lent seulement que la pratique de tes

 canons

canons c'est la cause qui nous les
a faict quitter pour ne perdre le temps

La disposition de ces tables n'est
pas suiuie d'une mesme sorte par les
Autheurs les vns font chacune table
apart les sinus en la premiere les tan=
=gents a la seconde et en la troisiesme
les secants, celle=cy est incommode
parce qu'on ne peut trouuer souuent
a vne seule ce que l'on cherche: d'autres
font les trois sinus ensemble faisans
a chacune page huict colomnes dont
la premiere a en teste le nombre des
degrez et le long d'icelle les minutes
jusques a 60 et cest ordre continue
jusques a 45 deg: en la huictiesme co=
=lomne sont les degrez montant de 45
deg: jusques a 90 deg: et les degrez sont
marquez au pied d'icelle et les minutes
du long en montant jusques a 60

La seconde colomne sont les sinus des degrez et minutes descendant de=puis 0 jusques a 45 deg: et la troisie=sme contient les sinus montans de=puis 45 degrez jusques a 90 deg: a telle condition qu'un arc et son comple=ment sont en mesme lignes

En la quatre et cinquiesme colo=mnes sont les tangents en la qua=triesme les descendans de 0 jus=ques a 45 deg: et en la cinquiesme pour les degres montans de 45 deg: a 90 deg: c'est le mesme ordre en la sixe et septiesme colomne pour les secants la sixiesme pour l'angle aigu mineur et la septiesme pour l'angle aigu ma=ieur les arcs et leurs complements se rencontrent es mesme ligne ou an=tisinus antitouchant et antisecant ces tables ainsi ordonnes sont tres-com=modes et faciles ayant es un mesme arc en toute les sixe sortes de sinus les

simple les tangents et secants auec leurs complements ou antisinus mais faut que la page soit vn peu large pour contenir ces huict colomnes

Mais en de petits liures comme de douze ou de saize on ne pourroit pas en tant mettre ains seulement la moi=tie scauoir en chacune page quatre colomnes en la page gauche les sinus les tangents et secants descendants Jusques a 45 deg. et en l'autre page dex=tre les sinus tangents et secants montants de 45 degrez Jusques a 90 deg les arcs correspondans auec leurs complements en mesme ligne telle=ment que chacune page contient quatre collomnes I celles des degrez et minutes II celle des sinus III celle des tangents et la IIII colomne les secants &c. c'est de ceste derniere dont nous nous seruirons en ce petit liure portatif &c.

PROPOSITION II

Un arc ou angle estant donné trouver son sinus soit simple, tangents ou secants et les antisinus etc

Si l'arc ou angle donné est moins que 45 deg: faut se servir de la page senestre qui se comptent de haut en bas mais si c'est au dessus de 45 deg: on se doit aider de la page dextre qui se comptent de bas en haut on prendra les degrez et minutes (s'il y en a) a la premiere colomne et vis a vis on trouvera les sinus en la seconde colomne. les tangents en la troisiesme, et les secants en la derniere et les antisinus a leurs complements

Exemple

on demande le sinus de 37 degrez 23 ensemble le tangent et secant faut chercher 37 deg. en la teste de la

prie=

premiere colomne de la page gauche et descendre à la 23′ et à la mesme ligne seconde colomne on trouvera 60714 pour le sinus requis et à la mesme ligne colomne troisiesme on trouve 76410 pour le tangent le mesme arc et à la quatriesme colom=
=ne au mesme arc se trouve 125851 pour la secante dudit arc ou angle 37 deg. 23′ et conduisant la mesme ligne 23′ en la page dextre on trouvera 79459 pour antisinus et 130873 pour antitangant et 164705 pour antisecante et comme nous avons dit le sinus se prend à la seconde le tan=
=gent à la tierce et le secant à la quatriesme colomne &c.

Autre Exemple

L'arc ou angle donné soit de 54 deg. 46, on demande son sinus sa tangente secante et les antisinus dez faut cercher au pied de la page droite 54

deg:

deg. et trouuerez montans selong dicelle 46 et vis a vis et la seconde colomne on trouue 81681 pour le sinus et et la tierce colomne 141584 pour la tangente et et la quarte 173338 pour la secante l'arc ou angle donne 54 deg 46 et continuans la mesme ligne en la page gauche on trouue 57691 Antisinus et 70629 Antitangente et 122428 pour l'antisecante nous estimons ces choses tres faciles et partant qu'il ne veulent pas peu long discours pour les entendre

PROPOSITION III

Trouuer le sinus verse ou sagette d'un Arc ou angle proposée

Soit donne un arc ou angle de 57 deg 28′ duquel on demande le sinus verse ou sagette faut prendre l'anti=

=sinus de 57 deg 28' pour la precedente
c'est 53779 puis soustraict le nom=
=bre de l'entier sinus ou rayon —
1 00000 reste 46221 qui est le sinus
verse ou sagette de l'arc proposé 57
deg 28' et de mesme ou doit trauail=
=ler a tous aultres arcs ou angles
donné au dessous de 90 degrez mais
si l'arc est fort plus de 90 deg faudra
prendre son complement de deux
droits duquel l'antisinus adjousté
auec l'entier sinus on aura le requis

Exemple

Posons vn arc de 132 deg 25' du=
=quel on demande le sinus verse fault
oster 132 deg 25' de deux angles droits
180 degr reste 47 deg 35' duquel l'anti=
=sinus est 67452 et nombre sera ad=
=jousté auec l'entier sinus 1 00000
font ensemble 167452 pour le sinus
sagette de l'arc proposé 132 deg 25' et
ainsi de tous autres tant pour les an=

=gles

=gles aigu qe pour les obtus Notasse
nia que ce ste effect de sinus qui se
comptent au dessus de la qhaute ou
angle droit c'est a dire 90 degrez

PROPOSITION IIII

Un Sinus estant donne trouver son arc ou angle

Le sinus donne soit 76845 et on veut trouver l'arc qui lui convient faut chercher en la colomne des sinus tant en la page droite que gauche pour y trouver ce nombre lors en la premiere colomne on trouve en la teste ou au pied les degrez et vis a vis du nombre se rencontrent les mi=nutes et nous trouverons 76845 en l'a page droite vis a vis de 50 deg 13' qui est l'arc ou l'angle requis Il s'est ici rencontré fort proche car le sinus de 50 deg 13' est 76847 qui est le plus

proc=

prochain qu'on peut rencontrer n'es=
=toit le mesme ce qui arriue rarem=
=ent ceux qui seront curieux de
prendre l'arc exactement lors qu'ils
ne rencontrent point le nombre don=
=ne prendront la partie proportionel=
=le entres les deux plus prochains
sinus l'un plus et l'autre moins que
le donne lors on aura les degrez mi=
=nutes secondes jusques au tierces et
quartes qui on voudra venir jusques
la qui est vn travail plus
penible qu'utile &c.

Corrollaire 1

par la mesme loy on trouue
l'arc ou angle le sinus tangent estant
donne car on le cerchera a sa colomne
et en la teste ou au pied de la premiere
on trouue les degres et en son long les
minutes le sinus secants estant
pareillement cognu son arc ou an=
gle se trouue par la mesme facilite

Corrollaire II

Semblablement l'antisinus estant donne son arc se trouve car le trouvant en la page droit son arc sera à la gauche en mesme ligne et au contraire trouvant l'antisinus du coste de la page gauche son arc se trouvera à la page dextre car se sont antisinus l'un des autres comme il a esté dit de

PROPOSITION V

Le Sinus sagitte ou verse estant donne Trouver son Arc ou Angle

Le sinus verse donne soit 48657 et on demande son arc faut soustraire 48657 de l'entier sinus 100000 reste 51343 qui est l'antisinus de l'arc requis faut trouver se nombre restant qui se rencontre a peu pres de 30 deg 54' en la page gauche qui est le complement de 59

deg 6' qui est l'arc ou angle requis de ce sinus verse proposé et de travailler de mesme pour tout autre nombre

Si le sinus verse eust esté plus que l'entier sinus l'arc requis seroit plus que la quarte de ce nombre en faudroit oster l'entier sinus et le reste est pour antisinus du complement de l'arc requis de 180 deg -

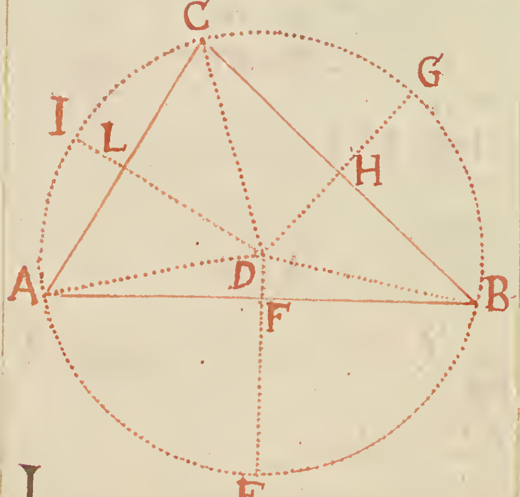
Exemple

Soit donné 176842 pour sinus verse on demande son arc de ce nombre faut oster l'entier sinus 100000 reste 76842 faut trouver ce nombre entre les sinus lequel se rencontre fort proche de 50 deg 13' en la page droite son complement est en la gauche en la mesme ligne 39 deg 47' qui faut oster de deux angles droits 180 deg reste 140 deg 13' pour l'arc ou angle obtus requis son sinus verse estant 176842 et c.

PRO

PROPOSITION VI

En touts triangles Rectiligne les Sinus des angles et leurs costez opposees sont en mesme Raison de quelques especes qu'ils soient rectangles ou ambligones



Le triangle donne soit ABC je dis que le coste AB au sinus de l'angle C qui luy est opposé et le coste BC au

sinus

sinus de l'angle A et le costé AC au sinus de l'angle B sont en mesme raison et pour le monstrer fault circonscrire une cercle a l'entour du triangle par la 5 proposition du 4 d'euclidis duquel le centre soit D de ce centre D on mene=ra les rayons DA, DB, DC, qui sont egaux 15 diffinition 1 fault fendre les angles ADB, BDC, CDA, par la 9 p 1 d'euclidis qui sont DFE, DHG, DLI, lesquels couperont tant les costez qui les arcs chacun en deux egallement 26:27 prop 3 d'euclidis l'an=gle du centre ADB est double de l'angle C par la 20 prop 3: mais l'an=gle ADB est double de l'angle A DF dont par la 7, CS les angles ACB et ADF sont egaux et ce qui est dit de l'un se peut dire de l'autre l'angle ADF et l'arc AE sont pris pour une mesme chose 33 prop 6: or AF est le sinus droit de l'arc AE ou de l'angle

ADF

ADF par nostre 9 diffinition AF sera donc le sinus de l'angle C et par vn mesme discours on monstre que BH est le sinus de l'angle A comme pareille=
=ment CL sinus de l'angle B dont s'en=
=suit que la moitie de chacun coste est le sinus de son angle opposé mais vn coste est en rayson double a sa moitie et de mesme du second coste a sa moitie et ainsi du tiers a la sienne, se sont raysons egalles nous concluons donc que les costez d'un triangle sont aux sinus des angles opposez en mes=
=me raison ce qu'il falloit demonstrer.

Corrollaire 1

Il s'ensuit que si les deux costez et vn angle opposé a vn d'iceux sont donnée que les deux autres angles et le troisiesme coste se trouueront: car comme le coste au sinus de l'angle opposée ainsi l'autre coste sera sera au

 sinus

sinus de l'angle qui luy est opposé et par la 4 prop l'angle se trouue : lors les deux angles cognues ostés de deux droits 180 dg reste le troisiesme angle 32 prop 1 finalle=ment comme le sinus d'un angle est a son costé opposé de mesme le sinus du troisiesme angle sera le troisiesme costé incognu &c.

Corrollaire II

Semblablement si les deux costez et l'angle comprins d'iceux sont donnez le reste se trouue car faysant tomber une perp d'un angle incognu sur un costé donné : lors il y aura un triangle rectangle deux angles et un costé cognu le reste le sera y scauoir la perp et le segment de la base et en suitte les deux perp de l'autre triangle rectangle dont le troisiesme costé et en suitte le reste &c.

Autrement

faut oster l'angle donné de 180 dg et prendre le demi du reste lors comme

La

la somme des deux costez donnez sont a leur difference ainsi la tangente le demi des deux angles restant a la tangente la demi difference des deux angles incogneus ceste demie difference adiouste a ceste moitie du reste on a le plus grand des deux angles incogneus etc. Et ostant la mesme difference de la susdite moitie reste le moindre angle des deux angles incogneus etc.

Corrollaire III

pareillement de toute triangle deux angles et un coste cogneus le reste se trouue car par la 32 prop. 1 le troisiesme angle se trouue le reste est facile a trouuer etc.

Corrollaire IIII

Les trois costez dun triangle donne par la mesme proposition les trois angles se trouueront facilement car faisant tomber une perp. du plus grand angle sur le plus grand coste par le corrollaire de la 13 propo. 2 les segments de

 la

base et la perp seront trouuez ensem=
=ble les angles &c. et pour la mes=
=me conclusion on se pourra seruir
de la 36 prop 3 comme on voit cela
en la pratique de Geometrie &c.

Scholie

On ne peut pas aux triangles plan
pour la cognoissance des trois angles
trouuer les costez d'autant que les
angles ne se mesurent pas par la
longeur des lignes mais par leurs
Inclinations vn petit triangle sera
equiangle a vn grand mais cela ne
donne aucune marque pour en conclu=
=re leur difference et tout ce que nous
en pouuons colliger est seulement la
rayson des costez et rien plus &c.

PROPOSITION VII

Mesurer en campaigne vne distance proposée dont l'une des extremitez soit accessible

La dis=

B

D A C

La distance proposée a mesurer
soit AB l'extremité A soit accessible
et on desire mesurer sa longueur sans de
corde ou d'autre sans une marque
comme C puis avec un Instrument
qui mesure les degrez et minuttes me=
=surez chacun angle A et C posons
que BAC se soit trouvé de 93 deg. et
que C soit 54 deg. et l'espace d'entre
les deux stations AC est trouvé
de 127 toises cela cogneu on veut

scavoir le reste
faut adjouster ensemble les deux angles A et C qui sont 93 deg et 54 deg font 147 deg. quil fault soustraire de 180 degrez reste 33 deg pour l angle B par la 32 prop 1
Donc nous dirons par la reigle d'or si 54464 qui est le sinus de l angle B 33 deg vaut le coste opposé AC 127 toyses combien vaudra 80902 qui est le sinus de l angle C 54 deg. on multipliera le troisiesme par le second monte 10274554 quil fault diviser par le premier 54464 vient $188\frac{35322}{54464}$ qui font environ $\frac{2}{3}$ tellement que nous trouvons pour AB $188\frac{2}{3}$ toises qui est le requis
Si on desire la mesure du coste CB nous avons veu en la 11 deffinition que le sinus de l angle BAC et de son complement de deux droits DAB est un mesme sinus et BAC estt trouvé

de 93

de 93 deg. dont DAB sera de 87 deg
lors faut dire par la reigle d'or si le
sinus de l'angle B 33 deg (le sinus
est 54464) donne le costé opposé
AC 127 toises que donnera le sinus
de l'angle DAB 87 deg duquel son sinus
est 99863 le produit des deux seconds
monte 12682601 qu'il fault diviser
par le premier nombre 54464 et vient
pour quotiés 232⅚ toises ou environ
pour la longeur du costé BC

corrollaire I

Il n'i a pas de creux s'on mesure l'un
et l'autre des angles interieurs CAB
et C ou bien sy en prolongeant l'un des
costez comme CA en D on mesure
l'angle exterieur DAB puis l'interieur
C car l'un ou l'autre donne une mesme con=
=clusion

Corrollaire II

par ceste Invention les mesures fort loin=
=tains se peuvent faire justement mesu=
=rant exactement les angles par de bons

 Instru=

instruments et donnons sur ceste mesme fi=
=gure Qui exemple posons Langle exterieur
DAB de 88 degrez 27' et lInterieur C
de 83 deg 18' et l'espasse AC de 148 pas
geometrique et on demande la distance
AB de l'angle DAB 88 degrez 27' fault
oster C 83 degr 18' reste 5 deg 9' pour
l'angle B maintenant fault dire 8976
sinus de l'angle B 5 deg 9' Quant le coste
opposé AC 148 pas combien 99317
sinus de l'angle C 83 deg 18' on tra=
=vaillera selon les loix de la reigle d'or
Et on trouuera $1637\frac{520}{897}$ pas qui est
la distance lointaine proposée etc.
mais encor pourroit on aller encor plus
outre car pour exemple si nous posons
pour Langle exterieur 87 deg 43' et
pour lInterieur C 86 deg 57' et la
distance AC de 200 pas de Langle
exterieur DAB 87 deg 43' fault oster
Linterieur C 86 deg 57' reste 46

minu

minutes pour l'angle B lors faut dire
si 1338 sinus de l'angle B 0 deg 46 min
donne le costé opposé AC 200 pas combien
donnera 99858 sinus de l'angle C 86
deg 57' ayant travaillé comme on doit
vient pour solution 149261½ pas ou
environ pour la distance requise AB
qui sont presque 6 lieues fransoises
communes a 25 lieues pour degré
qui est une passable distance pour
contenter les plus critiques censeurs
de cet art Corrollaire III

Nous coligeons par ceste proposition
et second corrollaire combien facilement
d'un mesme lieu donné en campagne-
on pourra trouver les distances de tous
les lieux visibles avec une fort petite
distance en pleine pour y faire ces
observations et celui la se doit choisir
par le Geometre Corrollaire IIII

dont s'ensuit que l'erection ou descrip=
=tion des plans des provinces se sera faci=

=lement

-lement par cest Eloy bien peu iustement que par le rapport des paysans comme on fait communement qui ne sont iamais exempes de faulte tant par l'ignorance des paysans que de prendre les chemins tous=tius pour droits ce qui ne fait pas peu de faulte ainsi que cela se trouuve tous=iours

Corrollaire V

Ceux qui trauaillent a la conduitte d'eaux pour donner la pente necessaire a leur aqueducs selon les distances et niueaux trouueront icy vne bonne commodité pour mesurer l'espace de la source au lieu auquel on la veut mener le niueau et la pente se colyge fort certainement et facilement &c.

PROPOSITION VIII

Mesurer vne distance trauersante dont l'un et l'autre extremite soit inaccessible

La grandeur traversante proposé
a mesurer soit AC et le geometre soit
en B ne pouvant aprocher plus pres pour
quelque empeschement par l'aquel donte
faut mesurer BA que nous posons de
250 pas comme aussi BC qui se
trouve de 300 pas subtilement on mesurera
l'angle B et nous l'estimons estre de
30 degres et on demande la longueur de

AC costé opposé de l'angle

Ceste proposition est reduite aux termes du 11 corollaire de la 6 prop car comme BA, CB ainsi le sinus de l'angle C a celuy de l'angle A nous travaillerons dont ainsi faut adjouster ensemble les deux costez AB 250 et BC 300 sont 550 puis en prendre la difference qui sont 50 et garder ces deux nombres apart

Item de deux angles droits 180 deg faut oster l'angle B 30 deg reste 150 deg pour les deux angles de la base A et C la moitie est 75 deg de la=
=quelle moitie faut prendre la tangente c'est 373205 Donc faut dire par la regle d'or si la somme des costez 550 vaut leur difference 50 combien la tangente le demy des deux angles A et C par le premier corollaire de la 4 prop l'arc de ce nombre est

18 degrés 44 min qu'il faut adiouster avec 75 monte 93 deg 44 min pour l'angle BAC et se mesme avec 18 deg 44' sera osté de 75 deg reste 56 deg 16' pour l'autre angle C tellement que les trois angles et deux costés sont cognues

finalement faut dire par la regle de tr[o]y 83163 sinus de l'angle C 56 deg 16' vaut le costé opposé AB 250 combien vaudra 50000 sinus de l'angle B 30 deg et viendra $150\frac{255}{832}$ pas pour la distance proposée a mesurer AC

Corrollaire I

nous recueillons d'icy une grande com=
=modité pour trouver les longeurs des murailles des villes distances des clochers combien les vilages sont es=
=longnés les uns des autres et pareille=
=ment les largeurs des vallées etc et cela sans aucune consideration s'ils sont espéan ou inclinée car tout tri=

=angles

est vn plan 2 prop 11

Corrollaire II

Ceste mesme jointe auec la precede=
=nte apporte vne grande facilite et
justesse pour dresser les cartes topogra=
=phiques car leurs distances et
leurs trauersantes cogneue au vray
on trauaille plus asseurement

Corrollaire III

Nous tirons encor ce bien qui les
angles A et C sont trouue comme
nous auons veu dont son assiette vers
les parties du monde se sera aussi car
de B on trouue par laide du boussolle
celles de B C ou B A et ensuite celle
de A C se conclud fort facilement

Corrollaire IIII

Ceste cognoissance d'angles est gran=
=dement vtile pour conduire droitement
vne ligne de A en C encore qui se
trouuast entre deux quelque montaig=
=ne ou colline ou autre obstacle qui

ostast

ostant la valeur de A & C ce qu'on
practique fort souvent es la conduite
des aqueducs et des mines &c.

Corrollaire V

par ceste mesme proposition les hautes
des montaignes hauteurs des clochers
et autres choses eslevées, les profondeurs
des vallées et autres telles choses se
colligent fort facilement pour esloignés
et de bizarre assiette qu'ils soyent

PROPOSITION IX

Mesurer d'une hauteur proposée eslevée
sur le plan de l'horrison par une station

B

C A

Sçavoir

La hauteur proposée a mesurer soit BA et le geometre soit en C du= =quel je mesure l'angle C que nous posons s'estre trouvé de 38 deg 50' et la base AC c'est aussi trouvé de 115 pieds soit par la 7 propos ou bien me= =surer actuellement et de cela on veut conclure la hauteur de la tour AB &c.

Au triangle ABC l'angle A est droit et C de 38 deg 50' son com= =plement B sera dont de 51 deg 10' lors par la reigle d'or faut dire si 77897 sinus de l'angle B 51 deg 10' vaut le costé AC 115 pieds combien vaudra 62706 sinus de l'angle C 38 deg 50' lors en multipliant et de= =uisant selon l'art on trouue 92 $\frac{1}{7}$ pi= =ed ou enuiron pour la hauteur requi= =se de la tour AB

Trouuer la Subtendüe BC

Si 77897 sinus de l'angle B donne 115 pieds costé opposé AC combien donnera l'angle droict A de 90 deg son sinus 100000 et viendra 147 $\frac{401}{778}$ pied ou enuiron pour BC qui se nomme subtendüe ou hypoté=nuse laquelle se pourroit encor trouuer par la 47 propo 1 d'Euclide joui=tant les deux puissances AB, AC et de la somme extraire la racine quarré laquelle sera le mesme 147 $\frac{401}{778}$ pieds &c.

Autrement

Si nous posons AC pour rayon ou entier sinus 100000 lors AB sera tangente l'angle C et partant nous dirons si AC 100000 vault le mesme AC 115 combien 80498 la

tangente l'angle C 38 deg 50' et viendra 92 $\frac{57}{100}$ pied pour AB &c.
Encor pour trouuer la Subtendue BC
Si AC est pris entier sinus 100000 adonc BC sera la secante l'angle C nous dirons dont si CA 100000 vaut le mesme AC 115 combien donnera 128374 secante l'angle C 38 deg 50 et viendra 147 $\frac{63}{100}$ pour BC tellement qu'on a liberté de trauailler par l'un ou l'autre de ces moyens &c.

Aucunefois se peut arriuer que la veüe du pied de la tour A sera cachée de quelques maisons ou autres telle choses lors faudra par la 7 prop mesurer l'espace BC puis dire si l'angle droit A vaut le costé opposé BC ainsi le sinus de C donnera son costé opposé AB la chose est assez facile a comprendre sans qu'il soit besoin d'exemple pour cela &c.

Nous

PROPOSITION X

La hauteur d'une tour assise au plan de l'horison estant donnee avec la longeur de son ombre trouver la hauteur du Soleil

Nous nous servirons de ceste figure icy posons AB une tour de 160 pieds de haut et que l'ombre du soleil d'icelle tour se termine en C on trouve AC de 200 pieds on demande l'angle C qui est fait du rayon du soleil BC et de la

 Ligne

Ligne horisontale AC le quel angle C est la haulteur horisontale du soleil: posons que AC soit l'entier sinus 100000 lors on dira par la reigle dorsi AC 200 donne le mesme AC 100000 combien donnera AB 160 et viendra 80000 pour AB qui est la tangente l'angle C qui se trouue en la colonne des tan=
=gents entre 38 deg 39' et 38 deg 40'. car pour le premier est 79972 qui est moins que 80000 de 28 et au se=
=cond on trouue 80020 qui excede de 20 on peut dire si 48 difference vaut 60' combien 28 et viendra 35" tellement que l'angle C sera de 38 deg 39'. 35" qui est ce que le soleil sera esleue sur l'horison et ostant ce nombre de 90 deg reste 51 d 20'. 25" qui est ce que le soleil sera esloi=
=gne du zenith etc. Mais qui voudroit

trou=

trouver premierement la distance a le compter du zenith faudroit prendre AB pour entier sinus lors AC sera la tangente l'angle B car on dira si AB 160 donne le mesme AB 100000 combien donnera AC 200 et on trouve 12500 pour AC nombre tangent langle B qui se trouve en la colomne des tangentes le mesme arc ou angle 51 deg 20' 25" selon le reigne &c.

Scholie

Ceux qui par telle Invention veullent trouver les hauteurs precises du soleil pour en colliger tant la vraye obliquité que son mouvement ont accoustumé de poser au haut de la toise ou gnomon ou piramide une grosse boule dont le centre est ou termine la hauteur et le centre de l'ombre de la ditte pomme est l'extremité de l'ombre jusques ou il faut compter la longeur &c.

PRO=

PROPOSITION XI

Mesurer une hauteur par deux stations

B C D E

La hauteur proposée a mesurer soit CB dont on ne peut aprocher du pied et partant faut travailler par deux stations nous posons la premiere en D et l'angle de CDB est trouvé 63 degrés la seconde

en E et l'angle GEB se trouve de 41 deg et l'espace d'entre les deux stations DE est 100 pieds et on demande la hauteur de BC &c.

de l'angle exterieur CDB 63 deg faut oster l'interieur BED 41 deg reste 22 deg pour l'angle DBE 32 pro 1 a donc comme 37461 sinus de l'angle B 22 deg est au costé opposé ED 100 ainsi 65606 sinus de l'angle E 41 deg sera au costé opposé BD par la 6 prop et viendra 175 ⅛ ou environ pour DB &c.

Maintenant du triangle rectangle BCD la subtendue BD est donné et l'angle BDC 63 deg faut dire si l'angle droit C 100000 vaut le costé opposé BD 175 ⅛ combien l'angle D 63 deg 89101 et viendra 156 pour la hauteur BC selon le requis

Et pour trouver l'espace CD qui est depuis le geometre jusques a la si-

=tuc

=nité de la perpendicule comme 100000 sinus de l'an
droite C est au costé BD 175 $\frac{1}{8}$ ainsi
le sinus de l'angle DBC 27 deg 45399
et viendra 79 $\frac{1}{2}$ pied pour DC etc.

PROPOSITION XII

Mesurer une hauteur située sur une autre hauteur

La hauteur proposée soit AB bastie sur la montaigne AC (nous servans de la figure precedente) et on demande sa hauteur faict

premi=

premierement mesurer la hauteur composé
BC puis la hauteur inferieure AC et =
= celle osté de BC reste pour la requise AB
par la precedente nous avons trouvé la
toute BC de 156 pieds mesurons main=
=tenant la hauteur de la base ou montagne
AC l'angle ADC s'est trouvé 36 d
30' et DEA de 19 deg leur difference
est 17 deg 30' pour l'angle EAD et
DE posé de 100 pieds tout ainsi que
30071 sinus de l'angle DAE est au
costé opposé DE 100 de mesme 32557
sinus de l'angle DEA est a 108 $\frac{1}{4}$ pour
AD puis comme 100000 sinus de l'angle
droit C vaut le costé opposé AD 108 $\frac{1}{4}$
ainsi l'angle ADC 36 deg 30' 59482
vaudra 54 $\frac{2}{5}$ pour la hauteur de la mon=
=tagne AC oste hauteur AC 54 $\frac{2}{5}$ pieds
sera osté de la toute CB 156 pieds et
restera 101 $\frac{2}{5}$ pieds pour la hauteur re=
=quise AB

Corrollaire I

par la precedente nous mesurons fa=

=cilem

=calement la profondeur d'une vallée dont on pose le geometre au niueau de l'autre coste : car ce que nous auons faict la au dessus ce reoison se fait icy au dessous par ces mesmes loix

Corrollaire II

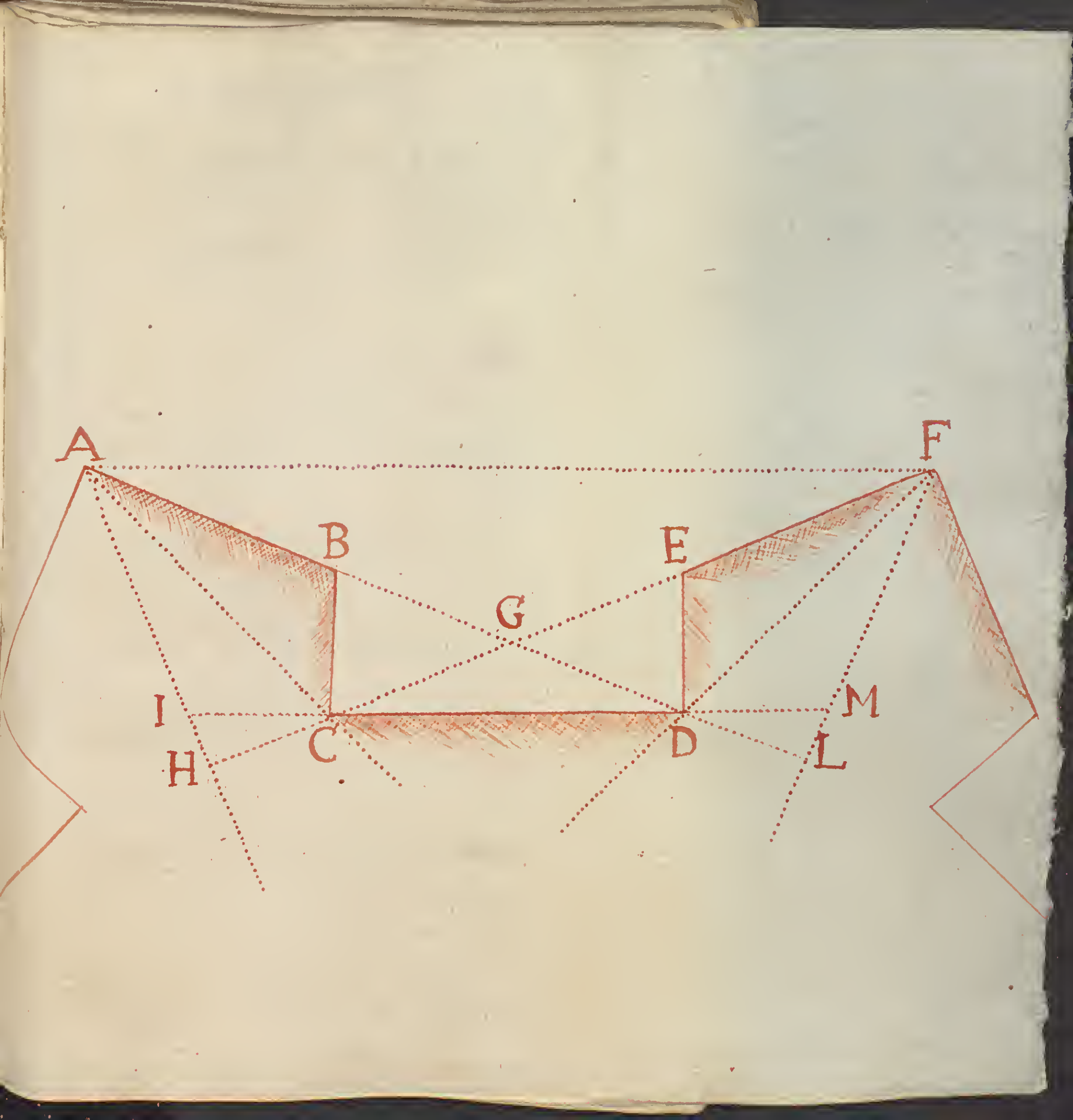
Et par ceste proposition nous mesurons vne profondeur de laquelle son hault sera au dessous du niueau ni ayant autre difference poser le bas ce qu'on a fait le hault

Corrollaire III

S'ensuit aussy qu'une haulteur partie au dessous partie au dessus du niueau se mesurera mesurant ce hault le quiest le hault puis le bas puis les adioustera en=semble si on n'ayme mieux se seruir du 5 corollaire de la 8 prop

Corrollaire IIII

Les obelisques des tours le plomb des eglises les colomnes et statues esleuez de autres telles choses seront mesurees par les mesmes preceptes de


A
F
B
E
G
I
M
C
D
H
L

PROPOSITION XIII

La ligne de defence d'une tenaille fortifiée à la francoise estant donnée trouver les autres parties du fort

La tenaille donnée soit ABCD EF dont la ligne de deffence AD soit posée de 100 toises qui sont 600 pieds les angles diminuées AFC, FAD soyent chascun de 22 deg 30′ on demande les pands de boulevard AB, EF et la courtine CD les lignes des flancs ou spaules BC, DE le costé du poligone AF les lignes capitales AI, FM etc.

pour trouver la Courtine CD

du triangle ACD le costé AD est donné de 100 toises ou 600 pieds les angles ADC, DAC sont chacun de 22½ deg égaux de l'exterieur ACI 32 prop 1 dont celuy est de 45 deg on dira comme 70711 sinus de l'angle exterieur ACI

est au costé opposé AD 600 pieds de-mesme 38268 sinus de l'angle CAD 22 deg 30' serca a 329 4/5 pieds pour la courtine CD qui sont presque 325 pieds qui font presque 54 toises 1 pied

trouuer le flanc BC

du triangle rectangle DCB la base CD est presque 325 pieds l'angle BDC est 22 deg 30' par la 29 prop 1 et B son complement 67 deg 30' tout ainsi que 92388 sinus de l'angle DBC 67 deg 30' est au costé opposé CD 325 Ainsy 38268 sinus de l'angle BDC sera a 134 2/3 pieds ou enuiron pour le flanc BC qui font 22 toises 2 pieds 8 poulces qui est l'espace du dit flanc requis

trouuer le pand du bouleuard AB

du triangle ABC le costé BC est cogneu et l'angle BAC de 22 deg 30 et BCA de 45 deg et donc comme

38268 sinus de l'angle BAC 22 dé 30'
vaut le costé opposé BC 134 $\frac{2}{3}$ pieds
combien 70711 sinus de l'angle BCA
45 deg et viendra pour la question 249 pieds
qui font 41 toises 3 pieds pour le pand
du boulevard AB

trouver le costé du poligone AF

Le costé AD du triangle ADF
est donné 600 pieds l'angle DAF 22 $\frac{1}{2}$ dé
et AFD 45 deg donc l'exterieur FD
L sera de 67 deg 30' lors faut dire par
la regle d'or si 70711 sinus de l'angle
AFD 45 deg donne le costé opposé AD
600 pieds combien donnera 92388 sinus
de l'angle exterieur FDL 67 deg 30'
et viendra pour la question 784 pieds qui font
130 toises 4 pieds pour le costé de poligone
AF

trouver la capitale AI

Considerons le triangle ACI la ligne
fendante estant icy trouvée égalle
de la contrainte CD scavoir 325 pieds

l'angle IAC est de 22 deg 30' et l'exterieur
CIH de 67 deg 30' et ICA de 45 deg
faut dire si 92388 sinus de l'angle
CIH 67 deg 30' vaut le costé opposé
CA 325 pieds combien 70711 sinus de
l'angle ICH 45 deg et viendra pour
requis presque 249 pieds qui sont 41
toises 3 pieds pour la capitale AI qui
se trouvera egal au pand du boulevard de
ce poligone et qui ne fut pas arrivée a
un exterieur de plus ou de moins du tiers qui est 8
Semblablement le segment CI
est egal au flanc BC en ceste tenaille
doctogone les deux triangles ABC
AIC estant equiangles donc CI sera
134 $\frac{2}{3}$ pieds et autant pour DM adjousté
avec la courtine CD 325 font 594 $\frac{1}{3}$
pieds qui sont 99 toises 0 $\frac{1}{3}$ pied pour la
courtine continuée ICDM &c

trouuer la ligne de deffence continue AL du triangle AFL langle A est 22 d 30' et AFL 67 deg 30' donc lautre angle ALF est droit nous dirons donc par la regle de trois si 100000 entier sinus pour langle droit L vault le coste opposé AF 784 pieds combien vaudra 92388 sinus de langle AFL 67 deg 30' et on trouuera au quatriesme nombre proportionel peu pres de 724 pieds pour AL qui sont 120 toises 4 pieds duquel nombre ostant la ligne de deffence AD 600 pieds reste 124 pieds pour DL qui font 20 toises 4 pieds pour chacun segment DL, CH &c

trouuer la Seconde Capitalle FL

Nous nous seruirons du onzieme triangle ALF et conteirons ainsi la regle si 100000 sinus de langle droit L donne le coste opposé 784 pieds

AF combien donnera 38268 sinus de l'angle FAL 22 deg 30' lequel sera 300 pieds qui font 50 toises pour la seconde capitalle FL

trouuer le rayon du poligone

L'angle du centre de l'octogone dont cette tenaille est prise est de 45 deg ostez de 180 deg reste 135 deg pour les deux Angles de la base 3 rpris la moytie est 67 deg 30' pour chacun FAH AFL et en trauaillant comme dessus on dira si 70711 sinus de l'angle du centre 45 deg faict 784 pieds coste opposé AF aussi 92388 sinus de l'angle AFL sera 1024 ⅗ pieds qui font 170 toises 4 pieds 4 poulces pour le rayon de ce poligone Corrollaire 1

C'est la mesme procedure a toutes sortes de poligones et n'est que les Angles et les longeurs des lignes

qui changent le reste ne differe point

Corrollaire II

On peut donner plus ou moins que
100 toises pour la ligne de distance AD
car selon que les places se trouvent
grandes ou petites cela se change et les
travaillans par ceste loy en trouvent
toutes les autres parties

Corrollaire III

Ceste enqueste est grandement
necessaire a l'ingenieur pour y dresser
son devis afin que le prince sache et
les entrepreneurs cognoissent les
mesures de leurs tasches ce qui soulage
le prince et ingenieur et oblige les
ouvriers de suivre avec plus de soin
leur tasche

Corrollaire IIII

d'autant que le plus souvent on
travaille sur des places ausquelles
on fait (comme on dit) de la terre le
fossé et non es plain drapt et qui la

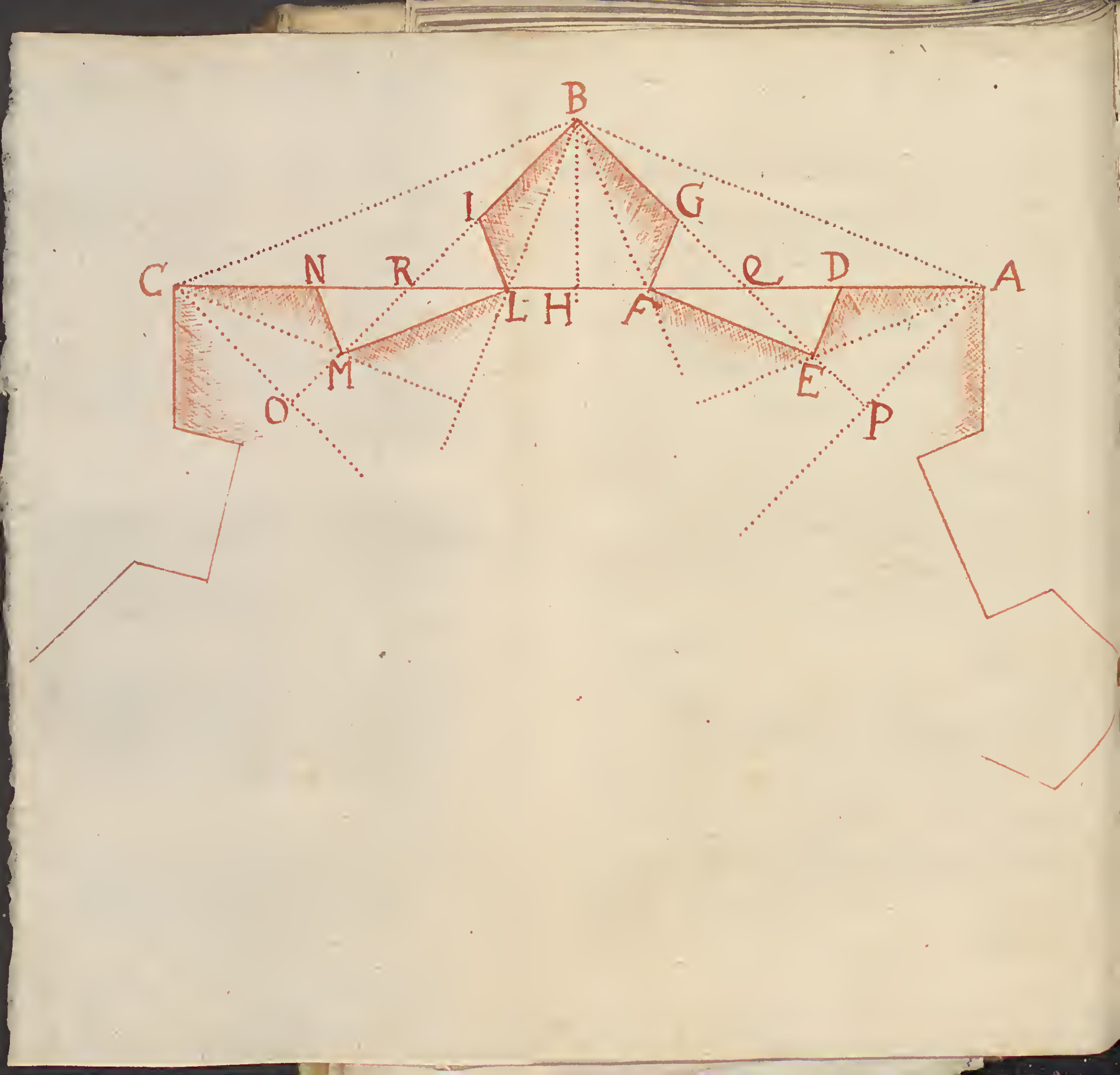
premiere cognoissance vient du costé du poligone AF alors on commencera les supputations par la autre la mesme facilité car par icelle on trouve la ligne de deffence et ensuite toutes les autres parties &c.

Corollaire V

Si d'abord la contine continue estoit donné la premiere qui est IM faut faindre le nombre a la ligne de deffence AD (car ils sont presque tousjours egaux) et par icelle changer icelle IM et selon qu'elle se rencontre ou non on proportionne le reste par la regle d'or

PROPOSITION XIIII

Une pand de muraille sur lequel est construit un boulevard a la francoise estant donné trouver les parties neces-saires du fort


B
I
G
C
N
R
Q
D
A
L
H
F
M
E
O
P

La ligne droite ou pand de muraille proposée soit AC quest trouvée longue de 260 toises sur lequel pand AC on a construit le boulevard FBL a la facon de france qui suivent les reigles du sieur Errard et ondemande les parties de ce fort savoir les lignes de deffence les costez de poligone courtines flancs capitalles etc.

Suivant ceste doctrine les angles deminuez sont de 22 deg 30′ et les flanquans de 135 deg et les flancz sont de 90 deg et ce quart de fort est partie d'un octogone car icy sont deux boulevars scavoir deux demis et un entier comme on voit facilement au seul aspect de la figure etc.

pour trouver le coste du poligone AB

La muraille AC est posée de 260 toises dont sa moitie AH sera 130

 toises

toises qui font 780 pieds l'angle AHB est droit et le diminué BAH de 22½ d. dont ABH en sera 67 deg 30′ ces choses estant ainsi disposé faut dire si 92388 sinus de l'angle ABH 67 deg 30′ donne le costé opposé AH 780 pieds que donnera 100000 entier sinus de l'angle droit AHB on trouuera 844¼ pieds qui font 140 toises 4 pieds 3 poulces pour le costé du poligone AB

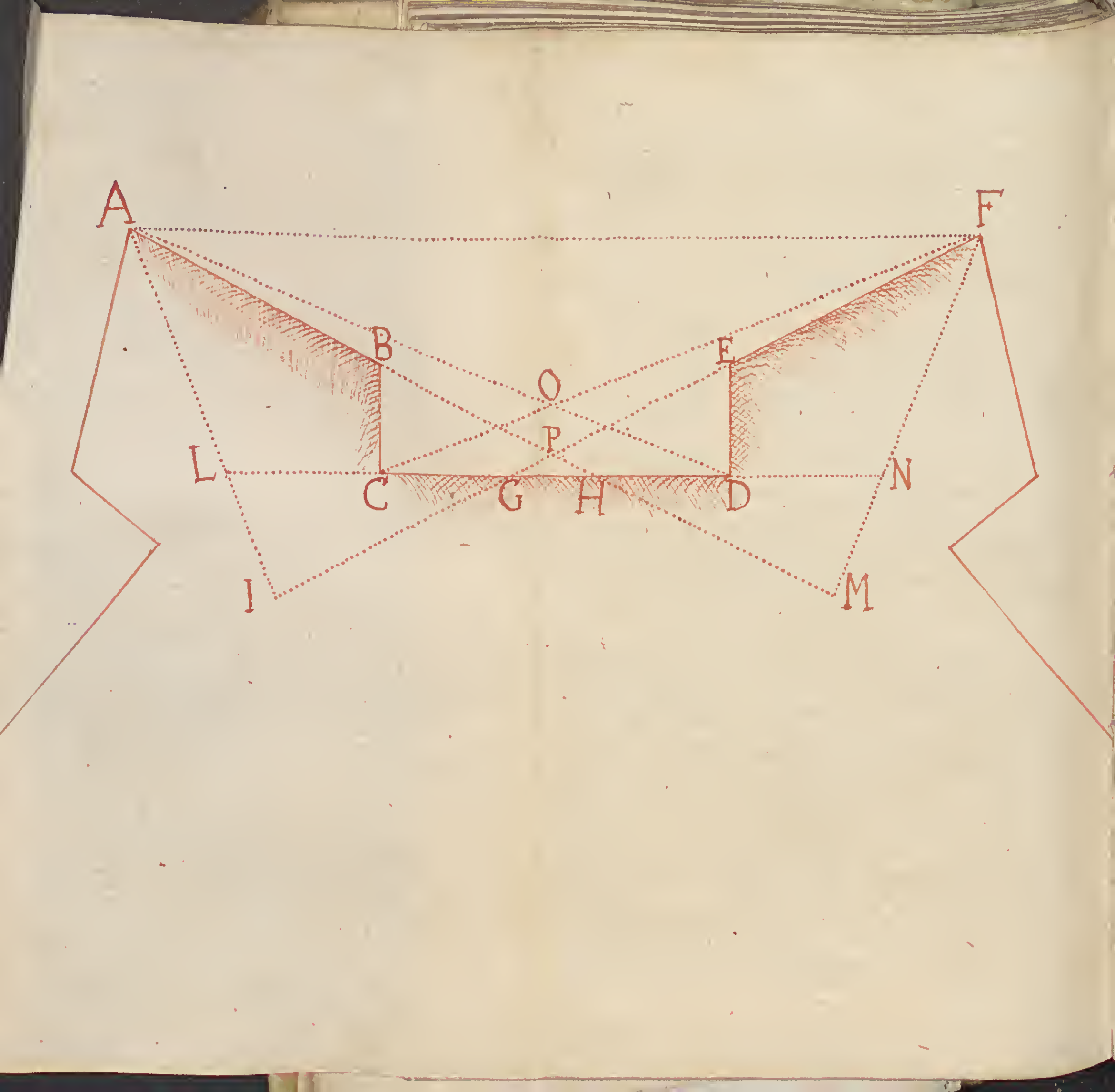
trouuer la seconde capitalle BH du mesme triangle rectangle AHB les angles sont cognus faut dire 92388 sinus de l'angle ABH 67 deg 30′ vaut le costé AH 780 pieds combien vaudra 38268 sinus de l'angle BAH 22 deg 30′ et viendra peu près de 323 pieds qui font 53 toises 5 pieds pour la seconde ligne capitalle BH qui est l'espace qu'il

Il doit avoir entre le milieu de la
courtine H et l'angle flanqué du
boulevard B
trouver la ligne de deffence BE
Le triangle ABE a le costé AB
trouvé de $844\frac{1}{4}$ pieds et l'angle ABE
de 22 deg 30' et BAE de 45 degrés
l'exterieur AEP sera donc de $67\frac{1}{2}$ de
par la 32 prop 1 Nous dirons donc par la
reigle dor si 92388 sinus de l'angle ex=
=terieur AEP 67 deg 30' fait le costé
opposé AB $844\frac{1}{4}$ pieds combien fera
70711 sinus de l'angle BAE et on
trouvera $640\frac{7}{9}$ pieds qui font 106 toises
$4\frac{7}{9}$ pieds pour la ligne de deffence BE
Puis que nous sommes venus jusques
a cognoistre la ligne de deffence le
reste des parties requise se trouveront par
la precedente proposition c'est pour=
=quoy il n'est pas necessaire de faire
un autrefois ce qui a esté supute

ne dif-

ne differans seulement qu'aux nom=
=bres et non a l'ordre et dece peu
que nous a auons dit Il ne sera pas
mal aise de supputer toutes sortes
de fortteresses de quelques poligones
qu'ils soient pris : car tousjours
de quelque coste sera donne et parsi
poligone on en colige facilement
les Angles et par consequent le
reste. des parties requises de la for=
=tresse soyent a place regulieres ou pro=
=ches des regulieres soit qu'on trauaille
sur des pands de muraille ou sur des
Angles flanquans ou flanquees
comme cela arriue a rabillans des
places qui sont Irregulieres Ainsy
qui sont empeoyer la pluspart des In=
=genieurs au faict et meliorer des villes
ou places et rarement ou point du tout
a a faire de nouuelles &c.

PRO=


A
F
B
E
O
P
L
C
G
H
D
N
I
M

PROPOSITION XV

Une des parties d'une tenaille a la holandoise et l'espece du poligone estant donnez trouver les autres parties necessaire du fort

Les hollandois ont leurs loix de fortifier comme les autres nations. La demi difference entre l'angle droit et celuy du poligone sur lequel ont travaille estant adjouste avec 60 deg fait l'angle flanque du boulevard ou autrement la moitie de l'angle interieur du poligone adjouste avec 15 deg la somme fait le mesme angle flanque et ce regle se continue jusques au dodecagone et dela en montant ils font l'angle flanque droit. Item si la courtine est 25 le pand du boulevard est

20 et

20 et stacim flanc sera 8 /5 em aux plus grandes forteresses Le pand du boulleuard est 400 pieds aux moyennes 350 pieds et aux petites de 300 pieds c'est sur ces reigles qui nous deuons trauailler icy

Soit proposée la trauaille de locto=gone a la hollandoise ABCDEF et quie le pand du boulevard AB soit posé de 400 pieds on demande BH, AL et LD et CH et l'angle du centre de l'octogone est 45 deg ainsy de la circonference 135 deg la difference d'un droit sont 45 deg la moitie est $22\frac{1}{2}$ deg qu'il faut adiouster auec 60 deg font 82 deg 30′ pour l'angle flanqué A et F Autrement de l'angle de la circonference 135 on prend la moitie c'est 67 deg 30′ auec laquelle on adiouste 15 deg font ensemble le mesme 82 deg 30′

Les an=

les angles diminues AFC et FAD sont chacun 26 deg 15' et le flanquant AOF de 127 deg 30' et le pand AB est posé de 400 pieds dont la courtine CD est de 500 et le flanc BC de 160 &c.

pour trouuer le Segment BH

Le triangle BCH a l'angle C droit et BHC de 26 deg 15 par la 29 prop 1 et B de 63 deg 45' faut dire si 44229 sinus de l'angle H 26 deg 15' vault le costé opposé BC 160 pieds combien 100000 entier sinus de l'angle droit C et viendra 361 pieds 9 poulces pour le requis BH qu'il faut adjouster auec le pand du boulleuard AB 400 font ensemble 761 pieds 9 poulces pour la ligne de deffence razante AH qui font 126 toises 5 pieds 9 poulces &c.

trouuer la Capitale AL

du triangle ALH l'angle H est
26 deg 15 et HAL 41 deg 15 font
ensembles 67 deg 30' pour l'angle ex=
=terieur ILH et le coste AH
de 761 3/4 pieds faut trauailler
par la regle dor et dire si 92388
sinus de l'angle ILH vaut le
coste AH 761 3/4 combien vaudra
44229 sinus de l'angle LHA 26
deg 15' et viendra 364 2/3 pieds
qui font 60 toises 4 pieds 8 poulces
pour la capitale AL

trouuer LD

faut trauailler sur le mesme
triangle ALH et dire Si 92388
sinus de l'angle ILH 67 deg 30'
vaut le coste AH 761 3/4 pieds
combien vaudra 65935 sinus
de l'angle LAH 41 deg 15' et on
trouuera 543 2/3 pieds pour le requis

LH

LH qui sont 90 toises 3 pieds 8 poulces

trouuer CH

Le triangle rectangle BCH a l'angle BHC de 26 deg 15' et C droit dont CBH de 63 deg 45' lors l'on dit comme 44229 sinus de l'angle H vaut le costé opposé BC 160 pieds combien 89687 sinus de l'angle B 63 deg 45' et viendra 324½ pieds pour CH qui estant osté de LH que nous auions trouué 543⅔ pieds reste 219 pieds 2 poulces pour la demie gorge LC icelle adioustée auec CD 500 monte 719 pieds 2 poulces pour le segment LD

trouuer la ligne de deffence fichante AD

Le triangle ADL a les deux costés AL, LD cognus le premier de 364⅔ pieds et l'autre de 719⅙ et l'angle obtus L de 112 deg 30' son complement de deux droits est 67 deg 30' pour les extérieurs ILD 13 prop 1

qui sont egaux aux deux interieurs
opposez LAD, LDA. Et par ainsi
nostre proposition est reduite aux
termes de la 8 prop. faut adiouster
ensemble les deux costez 719 $\frac{1}{6}$ et
364 $\frac{2}{3}$ font 1083 $\frac{5}{6}$ pour le premier
terme de la reigle. Item sous=
=traire le mesme 346 $\frac{2}{3}$ de 719 $\frac{1}{6}$ et
reste 354 $\frac{1}{2}$ pour le second terme
Item les deux angles font 67 deg
30' la moitie est 33 deg 45' donc la
tangente est 66818 pour troisi=
=sme terme et on trouue 21851
qui est tangente la demie diffe=
=rence son arc se trouue de 12 deg
20' qui faut adiouster aux le demy
angle 33 deg 45' monte 46 deg 5'
pour l'angle LAD puis soustraire
le mesme 12 deg 20 de ladite moitie
reste 21 deg 25' pour l'autre angle
ADL &c.

Mainte=

Maintenant pour trouuer AD

Comme 36515 sinus de l'angle ADL 21 deg 25' vaut le costé opposé AL 364⅔ de mesme 92388 sinus de l'angle exterieur ILD 67 deg 30 vaudra 922 pieds 8 poulces pour la ligne de deffence fichante AD qui est l'espace du flanc DE jusques à l'angle flanqué A qui sont 153 toises 4 pieds 8 poulces de —

de CD 500 pieds faut oster CH 324½ pieds reste 175½ pieds pour les parties CG, DH d'ou les differences sont 29 toises 1 pied 6 poulces pour icelle partie de courtine pour les deffences qui sont ou peuuent faire feu pour essuyer les pands des boulleuards

PROPOSITION XVI

le moyen Mouuement du Soleil auec son Eccentricité e l'apogee donne trouuer son Equation



Le centre du monde A celuy de l'eccentrique B le rayon BL estant 1000000 celuy de l'eccentricité A B sera 32205 le moyen mouuement

du So-

du Soleil est l'arc du zodiaque CE
G de 7 signes et est iiij de l'appogée CE
3 signes 10 deg l'augument du soleil
EG sera de 3 signes 20 deg qui sont
110 deg on demande l'angle GAO
qui est fait de la ligne du moyen
mouvement AG et celle du vray
ANO ou bien si on veut l'arc du
zodiaque OG qui se nomme l'equa=
=tion du soleil selon la doctrine
du purbache.

du triangle ABN

Les deux costez AB 32205 et
BN 1000000 sont donnez avec l'an=
=gle compris dictux ABN 70 deg
les deux autres angles BAN,
BNA seront 110 degrez ensemble
esgaulx il nous fault trouver
fault assembler ensemble 1000000
et 32205 font 1032205 pour pre=
=mier terme de la reigle dor se=

 =conde=

=condement faut oster 322050 de
1000000 reste 967795 pour le second
terme Item la moitie de 110 deg est
55 deg dont la tangente se trouue
142815 se troysiesme terme et
rendra pour le 4 proportionne 1338
74 qui est la tangente la demie dif=
=ference des deux Angles son arc
se trouue de 53 deg 14′:30″ qui le
faut adjouster auec les 55 deg
font 108 deg 14′:30″ pour l'angle
BAN ou lare EO qui est le vray
Argument du soleil auquel ad=
=joustants son Apogeum CE 100
font 208 deg 14′:30″ se sont 6 signes
28 deg 14′:30″ pour le vray mouue=
=ment du soleil Item des mesmes
55 deg il faut oster 53 deg 14′:30″
reste 1 deg 45′:30″ pour l'angle
ANB est adire son egal NAG
29 prop 1 et cest Angle ou l'arc
OG

OG est l'equation requise laquelle soustraite du moyen mouuement
CEG 7 signes 28 : 19' : 30'' pour
CEO le vray mouuement du soleil

Scholie

par cette eschantillon on peut facilement concluire l'ordre que l'on peut tenir non seulement pour les supputations des equations ou prostapheresses du soleil selon la theorique de purbache mais aussy selon la metode de Reinol et de Maginus &c. de mesme pour la lune comme pareillement les autres planettes qui seront con= trouuées faciles par celuy qui aura entendu et qui a esté tant en ceste proposition qu'aux precedentes

PROPOSITION·XVII

Le parallaxe d'un Astre estant donné Trouver sa hauteur

Le centre de la terre soit A l'ho=rizon potentiel ou rationel AH le point des pieds B l'horizon actuel BF nous ne remarquons nulle difference entre ces deux horisons sinon en nostre Intellect

le point du zenith I le quarte du firmament IH celle du soleil LK et de la lune & C son vray lieu D son apparent F l'arc FD est la diversite d'aspect ou parallaxe de la lune que nous posons 63' et on demande la hautteur de la lune AC &c.

La hautteur de la lune comparee au firmament n'est point sensible c'est pourquoy on prend l'angle DCF pour l'arc DF qui est la ne(ce)ssaire diversite d'aspect et partant nous prendrons 63' pour l'angle BCA et l'angle B droit et BAD sera de 88 deg 57' tellement que du triangle ABC les trois angles et un des costes qui est le rayon de la terre AB (pris pour unite) sont cognus dont le reste se sera facilement l'art nous dirons par l'analogie dou si 1832 sinus de

l'angle C 1 deg 3' estant le costé oppo=
=sé AB 1 combien 100000 l'entier sinus
de l'angle droit B et viendra 54 rayons
35' tierces pour la hauteur AC

Nous travaillerons de mesme pour
avoir la hauteur du soleil E en
supposant l'angle AEB de 3' qui est
la plus grande diversité d'aspect qui
se rencontre car comme 87 sinus de l'angle
E 3' estant le costé opposé AB 1 ainsy
100000 sinus de l'angle droit B rendra
1149 rayons 25':30'' qui est ce que
le soleil seroit eslevé sur le centre de
la terre qui est l'espace AE &c

Scholie

Les parallaxes ne sont pas per=
=ceptibles aux superieures planettes
mais seulement en la lune et le
soleil car les instruments pour grands
quils soyent ne vont pas facilement
par de la les minutes et ne serviroient

-roient

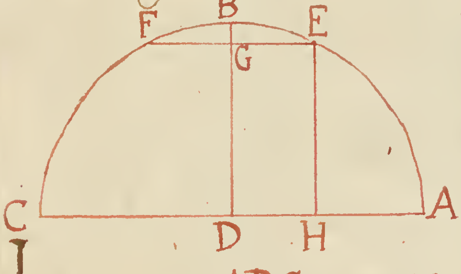
faculté de ceux qui voudront cognoi=
=stre quel ordre on tient à remar=
=quer la grandeur du parallaxe pri=
=mierement faut trouver le vray
lieu du ciel ou se trouvera l'astre
à l'heure qu'on veut travailler
secondement supputer combien il sera
eslevé sur l'horison en ce mesme tem=
=ps là tiercement à ce mesme mo=
=ment on doit avec des grands in=
=struments prendre la hauteur du=
=dit astre ceste hauteur sera con=
=ferée avec la hauteur quil de=
=lvoit estre sans la diversité d'aspect
et la difference de ces deux hauteurs
vraye et aparente se nomme le para=
=laxe ou diversité d'aspect plus
grand a l'endroit de l'horison qu'en
tous autres lieux autrement
faut prendre l'heure et la minute
du lever aparent et à ce mesme

temps

temps supputer le vray lieu et la di=
=uersite du temps sera conneuë chascu=
=ne(?) qui sera la diuersite d'aspect

PROPOSITION XVIIII

Lespace entre deux lieux estant donne
en trouuer la gibozite ou Courbeure



Le demiglobe ABC posons E le
haure de grace et F beanquif & entre=
=gist eux on compte de l'un a l'autre
27 lieues fransoises qui se prennent
a 3000 pas pour lieue se sont 810
00 pas de distance et donnant
60000 pas pour degre cest espace

sera de

sera de 1 deg 21' pour l'arc EBF sa
moitie EB est 40': 30'' son complement
AE sera de 89 deg: 19': 30'' son sinus est
9999306 pour EH ou bien DG son
egal qu'il faut soustraire de l'entier
sinus DB (pose icy de 1000000)
il restera 694 pour le sinus sagitte BG
le sinus de l'arc BE 40': 30'' est
117807½ pour EG ou nous disons
poser de E en F 81000 pas la moitie
est 40500 pas pour EB ou bien EG
car leur difference est insensible a=
=donc nous dirons par la regle dou
si EG sinus 117807½ donne BG
sagette 694 combien le mesme EG
40500 pas et viendra 238 pas pour
BG qui est ce que la gibosite
entre ... de ... et ...
surmonte les visages qui est une
hauteur plus grande que ne pense

le vul=

le vulgaire qui estime que la terre
soit esgeantre et non conuexe
et c'est ce qui empesche que les
uns ne peuuent voir les autres
au lieu que la commune croit
que c'est foiblesse de veue: les
autres que la veue se porte a 8
lieues mais ceux qui prendront
la paine de trauailler sur la distan
ce de 8 lieues. les prenans a
3000 pas pour lieue trouueront
plus de 20 pas de gibosite qui mont
ere que la veue qui n'est esleuee
qu'a la superficie de l'eau ne se
peut pas estendre fort loin comme
de fait faut que les mariniers
montent au haut du mats pour
descouurir de plus loing c'est
donc a tort que l'on accuse le
manque de veue pour ne voir pas
de loin on ne peut pas donner telle

mesu=

mesure reigle sur la terre a caause quelles colines montagnes de valées ostent ceste reguralité

PROPOSITION XIX

Le coste d'un poligone regulier estant cogneu trouuer sa perpendiculaire et son rayon

D E C F A G B

Soit donné le pantagone regulier ABCDE duquel chacun costé soit 130 toises cu 7 80 pieds on demande la perp.

perp FG et le rayon AF de langle du centre AFB est de 72 deg partant le AFG de 36 deg dont l'autre angle FAG sera de 54 deg par la 32 prop 1 le demy coste AG sera de 65 toises ou 390 pieds Lors nous dirons par la regle dor si 58779 sinus de langle AFG 36 deg vaut le coste oppose AG 390 pieds combien vaudra 80902 sinus de l angle GAF 54 deg et on trouuera 536 ½ pieds pour la longeur de la perp. FG etc
Le rayon AF se trouue ainsy comme 58779 le sinus de langle AFG 36 deg donne le coste AG 390 pieds combien donnera 100000 entier sinus de langle droit G et viendra pour quatriesme nombre proportionel 663 ½ pieds pour le rayon AF
Autrement exprimant AG

pour entier sinus FG sera tangente
et AF secante l'angle FAG 54 deg
faut dire si 100000 pour AG vaut
137638 tangente GAF 54 deg
combien le mesme AG 390 pieds et
viendra le mesme 536 $\frac{4}{5}$ pieds pour
la perpendiculaire FG &c.

Item faut encor dire : si AG
100000 vaut le mesme AG 390
pieds combien vaudra 170130 se=
=cante l'angle GAF et viendra
encor 663 $\frac{1}{2}$ pieds pour le rayon AF

Le mesme ordre sera tenu pour
tous autres poligones reguliers
qui ayans dict de l'angle que
leurs nombres &c.

PROPOSITION XX

Trouuer la valeur de chacun degre mineur selon la latitude et l'ordre et maniere des lieues de chacun pays

Les lieues marines ou Espagnoles sont 17½ pour chacun degre maieur les grandes lieues françoises sont 20 pour degré et 25 des lieues communes les Almands ne comptent que 15 lieues pour chacun degré les Italiens 60 de tellement que si lon qu'on voudra les lieues de l'un ou l'autre nations on trauaillera selon leur valeur

posons qu'on desire sçauoir combien vaut chacun degre mineur par les 50 d. de latitude des lieues françoises a 20 lieues pour degré mayeur faut prendre l'antisinus (ou cosinus) de 50 deg. c'est a dire le sinus du

compl=

compliment de la latitude qui sont 40
deg l'equivale cosinus est 64279 puis
dire par la regle dou sy 100000 sinus
d'un degre mayor vault 20 lieues com=
=bien 64279 sinus d'un degre minour
par les 50 deg de latitude viendra
$12\frac{17}{20}$ lieues pour la valeur de chacun
degre minour par cello parallele
cinquantiesme &c —

si on ayme mieulx les lieues a 25
pour degre mayor se sont les mesmes
termes en la regle dou seulement au
lieu de 20 lieues on y pose 25 car on dit
sy 100000 vault 25 combien 64279 il
viendra plus de 16 lieues pour la valeur
de chacun degre minour de cest latitude
la : autre combien de milles d'italie
vault chacun degre minour par les 43 deg
de latitude le compliment de 43 deg
est 47 donc le sinus est 73135 lors
fault dire sy 100000 sinus d'un degre
mayeur

mayeur vaut 60 lieues combien vaudra
75135 antisimus de la latitude pro=
=posee 43 deg on trouuera 43 9/10 lieues
pour le requis etc

Mais qui voudra auoir la valeur
de plusieurs degrez mineurs faudra
multiplier le nombre des degrez par
la valeur du degre mayeur et
le reste sera comme dessus

Exemple

par les 51 deg de latitude on de=
=mande la valeur de 26 deg mineurs
en lieues marines de 17½ pour degre
faut multiplier les 26 deg par
17½ lieues monte 455 puis prendre
l'antisinus de 51 deg de latitude (39 d)
c'est 62932 leur faut dire si 100000
vaut 455 combien vaudra 62932 et
on trouuera 286 3/10 lieues marines
pour la valeur de 26 deg mineurs
par les 51 deg de latitude etc

PRO=

PROPOSITION · XXI

Invention pour graduer la verge ou Index de l'arbastille

Les voyes ou moyens geometriques ne sont pas si certain que par les nombres car souvent la table ou la reigle et le peu souvent la main de l'ouvrier font trouver des erreurs ce que on evitera pour ce la methode faut faire une esgalle egale au demi-transversaire ou marteau et la diviser en 100000 ou en 10000 ou en 1000 en retranchant deux figures de l'entier finis et depuis l'oeil de la verge en couper un segment egal au demi transversaire qui est 1000 et estendre la mesme autant de fois qu'on pourra sur la verge mais obscurement qui sont 2000, 3000, 4000, etc. et le premier 1000 est le

lieu de 90 degrez puis prendre la tan=
=gente de 45 deg 30′ c'est 101761 et
en oster deux figures c'est 1017 qu'il faut
prendre sur l'eschelle scauoir 17 auec
1000 et le compter depuis l'oeil ou seule=
=ment 17 depuis le 90 deg et ceste
marque est pour le 89 deg Item faut
prendre la tangente de 46 deg c'est
103553 et compter 1035 depuis
l'oeil ou 35 depuis 90 deg et la mar
sera pour 88 deg Item la tangente
de 46 deg 30′ est 105378 on com=
=ptera depuis l'oeil 1053 ou seulement
53 depuis 90 deg et la marque sera des
87 deg et continuer de mesme ordre
de ½ degre et demi degre jusques a la
fin de la verge &c

PROPOSITION XXII

Comme on trauaille a graduer le meridien des chartes marines reduites

On

On prendra vn degré de l'equateur le=
=quelle sera (il faut le point) diuisé en 1000
ou du moins en 100 parties egalles car il
suffit qu'un le soit car les autres s'en=
=tendent auoir la mesme diuision a voir
faut prendre la secante 1 deg (en oster 16)
est 100016 en oster 16 reste le mesme
1000 pour la longitu du premier degré
de latitude Item la secante le second
degré est 100061 les 61 ostez reste
encore le mesme 1000 pour la longitudine du
deuxiesme degré de latitude Item
la secante 3 deg est 100137 reste 1001
pour la longitudine du troisiesme degré
de latitude Item la secante 4 degré
100244 reste 1002 pour la quatriesme
degré de latitude Item la secante 5 deg
est 100382 reste presque 1004 pour
la longitudine du cinquiesme degré c'est
a dire celuy d'entre 4 et 5 degré et de
mesme ordre faut il faire pour faire

la graduation de degré en degré chose
qui arrive peu souvent, mais s'y fait
bien de 5 deg en 5 deg qui aux cartes
de grandes estendues sont fort justes
et les plus commodes que les globe mesme

pour donc faire la graduation de 5
deg en 5 deg faut prendre 5 deg de l'e=
=quateur et les diviser en 1000 puis pr=
=endre la secante de 2 deg 30′ c'est
100095 c'est presque 1001 qui se pren=
=dront sur l'eschelle qui est la longueur
que doivent avoir les 5 premiers de=
=grez depuis l'equateur Item faut pren=
=dre la secante 7 deg 30′ c'est 100863
c'est 1008 $\frac{3}{5}$ qui se prendront sur l'eschel=
=lle pour les 5 deg depuis 5 deg jus=
=ques a 10 deg Item la secante de
12 deg 30′ est 102428 voste 1024
pour la longueur de 5 deg depuis
10 deg jusques a 15 deg Item la
secante de 17 deg 30′ est 104853

c'est

verste 1048½ pour les 5 deg depuis
15 deg jusques a 20 deg Item la
secante 22 deg 30' est 10823 9 verste
1082⅖ pour les 5 degrez depuis les 20
deg jusques aux 25 deg de latitude
et de mesme oultre faut aller de 5 en
5 degrez en prenant par les moities
des cinquaines &c

Mais pour proceder avec plus
de justesse faudra prendre le secante
de 0 deg c'est 1000 et la secante de 5
deg c'est 1004 puis les adiouster
ensemble font 2004 la moitie est
1002 pour la longueur des 5 premiers
degrez Item faudra prendre la secante
de 10 deg c'est 101543 verste 1015
adiouste avec celuy de 5 degrez
1004 font ensemble 2019 dont la moi-
tie est 1009½ pour la longueur des
5 deg depuis 5 degrez jusques a
10 degr &c Item la secante de 15

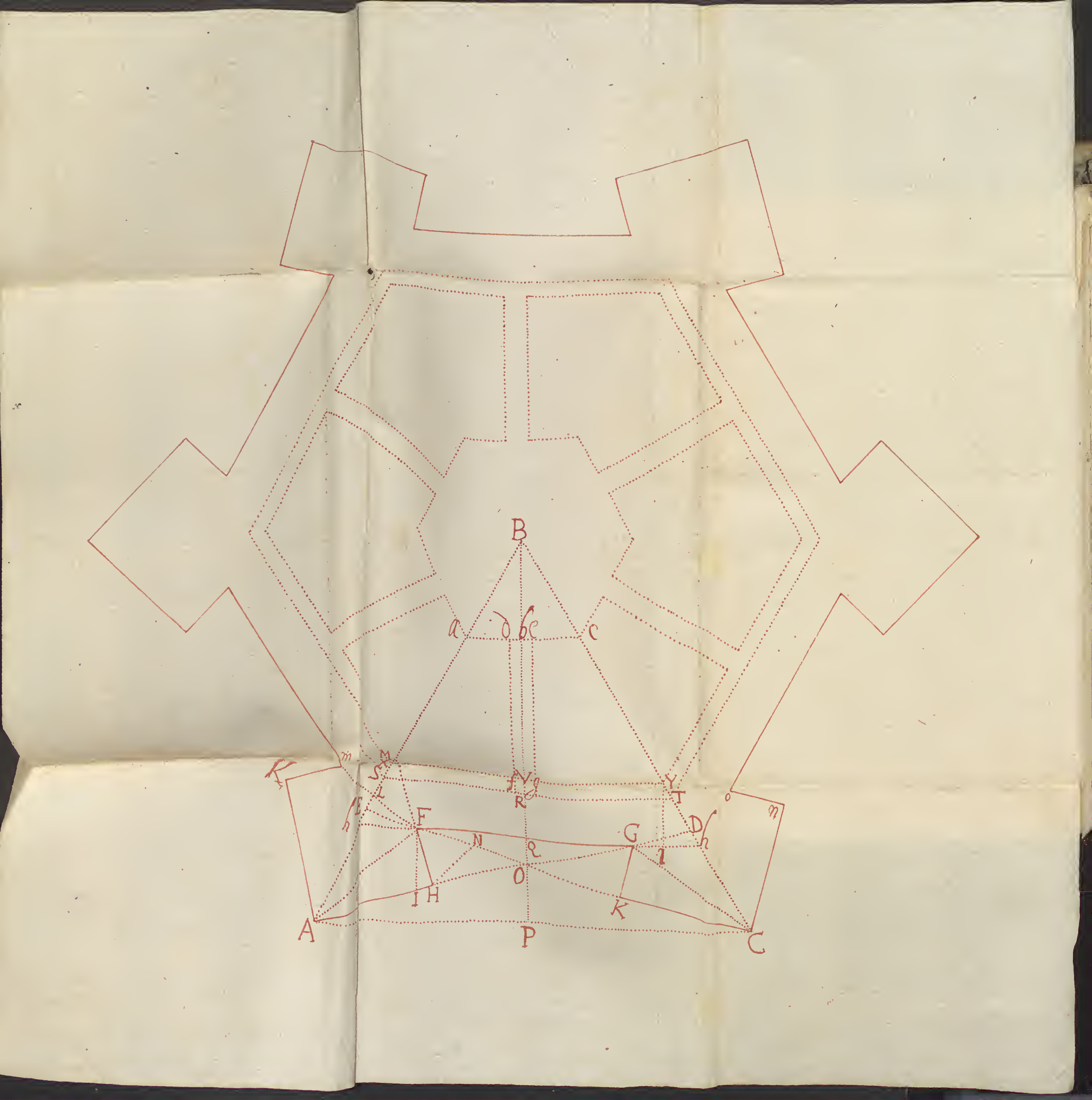
degrez

deg est 1035 28 4th: 1035 adjoust
auecq 1015 celuy de 10 degrez font
ensemble 2050 la moitie est 1025
pour la longueur des 5 degrez depuis
10 deg jusques a 15 deg de latitude
ce moyen estant mieux peut estre
plus couvert que lautre car cestuy
cy partage la faute tousjours par
la moitie ce que ne fait pas lautre
exactement et cette division
nest pas tant differente proche le=
=quator que loin et encor que la
division communement se soit
faite geometriquement ce nest pas
sy justement quon peut faire icy
par ces sinus secant qui sont tres
propres pour cela

Il sensuit encor une figure
auec le proposition dicelle des mani=
=eres des fortifications et cuille
hors le 2 et 3e liure de
monsieur Errard

PRO=

D



B
a
d
b
e
c
M
S
L
E
h
F
f
V
g
R
Y
T
D
h
G
N
Q
O
I
H
K
A
P
C

PROPOSITION XXIIII

pour servir d'explication a ce qui est traité es deux et troisiesme livres des fortifications de Monsieur Errard

Les places qu'on propose a fortifier se doivent estre entierement ou en partie celles qui doivent estre fortifiées entierement peuvent estre rendues regulieres ou irregulieres

Nous appellons places regulieres celles desquelles tous les costez sont egaux entre eux et les angles sont egaux mais irregulieres celles dont les costez et les angles sont inegaux de celles-cy nous ne traiterons a present attendu que nous mettrons bientost en lumiere (dieu aydant) les fortifications de monsieur Errard avec de tres amples commentaires ou sera traitté amplement desdites places irregulieres joint aussi que

qui

qui entendra bien ce que nous dirons en ce present traitté et le joindra auec ce qui est descrit par le dit sieur Errard pourra facilement fortifier toutes places soit regulieres ou irregulieres

Or nous disons vne place deuoir estre fortifie en partie quand il n'i a que certayns endroits d'icelle proposés a fortifier par lesquels on juge la dite place deuoir estre attaque par l'ennemy ce que nous appellerons cy apres fortifier sur vne longueur donne et proposé

quant aux places regulieres les vnes comme les triangles quarre et pentagone ne sont capables de receuoir toutes les maximes qui rendent vne fortification parfaicte et accomplie et les autres comme l'exagone l'eptagone etc sont capables d'icelles maximes qui sont —

1 que l'angle flanque cest a dire

dire l'angle de la pointe du bastion
comme l'angle HAK ou KCN de la
precedente figure soit pour le moins
droit c'est a dire de 90 degrez

2 . que la ligne du flanc comme FH
ou FI qui est l'espesseur du corps destine
pour deffendre l'angle flancque KCN
soit au moins de 16 toises

3 . que la gorge du bastion c'est a dire
l'espace qui est entre les deux flancs du
bastion comme la ligne FM ne soit
moindre que le double du flanc.

4 . que la ligne de deffence c'est a
dire la distance du hault du flanc
jusques a la pointe du bastion def=
=fendu dicelluy flanc comme la
ligne FC ou GA n'excede 100 ou
120 toises qui est environ la porte
de l'harquebuse et du mousquet.

5 . que chasque face ou front de la
fortteresse c'est a dire l'espace qui est

entre

entre deux bastions soit garnie de -
deux flancs comme la distance FG
qu'on appelle courtine laquelle est l'
entre deux des deux flancs FH,GK
ces choses premises nous viendrons
A la construction des places regulieres
comme d'un exagone eptagone octo=
=gone &c.

Soit donc proposé a fortifier une
figure reguliere dont le triangle
isoscelle ABC est une portion du=
=quel l'angle du centre B sera de 60
degrez si cette portion est d'un exa=
=gone (comme cestuy cy que nous
en traicterons y est) mais de $51\frac{3}{7}$
degrez si ce triangle est portion d'epti=
=agone : de 45 degrez s'y c'est une
portion d'octogone : de 40 degrez s'y c'est
une portion d'ennagone &c. —

En la colomne de l'angle du centre
soit faict l'angle BAD de 45 deg

Et ayant faict AE egale a CD soit menee CE laquelle sera egale a AD car les deux costez AE, CD du triangle ADC sont egaux aux deux costez CA, AE du triangle AEC chacun au sien, et les angles compris diceux costez egaux estant les angles de dessus la base du triangle isoscelle ABC : puis ayant couppe l'angle BAD en deux egalement par la ligne AF rencontrant CE en F soit faict AG egalle a CF et menee la coustine FG : en apres du point F soit tire estant FH perpendiculaire a AD si la figure proposee a fortifier est un exagone septagone ou octogone : Mais si la ditte figure est un enneagone ou autre poligone ayant plus d'angles et de costez qu'iceluy enneagone soit tire estant FI perpe a la coustine

FG: cefaict soit pris CK egal a AH ou a AI et tirer ostant GK et ainssi seront construicts les deux bastions AHFE, CKGD et la courtine dentre deux et descriuant de mesme toutes aultres portions du polygone je dis que ceste figure sera construicte et fortifie selon toutes les maximes precedentes

Car premierement il est mani=
=feste que langle flanque HAK est droit estans HAB, BAK chacun de 45 degres par la construction: et aussy que la courtine FG qui est lune des faces dudit poligone est garnie de deux flancs FH, GK chacun desquelles nous posons de 16 toises pour seruir desquelles en ceste figure exagonale et ayant du poinct F tire FL perp a AB qui

sera la moitie de la gorge du bastion
icelle estant egalle au flanc FH car
les deux angles FHA, FAH du
triangle AFH sont egaux par la
construction aux deux angles
FLA, FAH du triangle ALF
chacun au sien et ont le coste AF
commun reste donc a demonstrer
que selon l'egalite du flanc FH que
nous avons pose de 16 toises la ligne
de deffence AG n'excede 100 toises
soit continuee HF jusques a ce qu'elle
rencontre AB en M et ayant fait
FN egalle a FH soit joinct HN
les angles HAM, HMA seront
egaux et demy droict puis que l'angle
AHM est droit et par consequent
les deux costes AH, HM seront
egaux et par mesme rayson seront
aussy egaux les costes FL, LM

du tri=

du triangle FLM mais FL a esté demonstré egal a FH c'est a dire estre de 16 toises : donc aussy LM sera de 16 toises mais le quarré de FM est egal aux deux quarrés de FL, LM donc FM sera d'enuiron $22\frac{7}{11}$ (car multipliant 16 par soymesme vient 256 pour le quarré de FL et autant pour le quarré de LM sont ensemble 512 pour le quarré de MF dont la racine quarrée est peu moins de $22\frac{7}{11}$) partant la toute HM ou le pan AH qui luy est egal sera de $38\frac{7}{11}$

or l'angle du centre B de ceste figure hexagonale est de 60 degrés et partant chacun des angles de dessus la base AC est aussi de 60 deg et par consequent puisque par la construction BAD, BCE sont chacun de 45 deg les angles CAO ACO seront chacun de 15 deg et l'an=

=gle

=gle flanquant AOC de 150 deg
l'angle HOF de 30 deg et HFO
de 60 puis que FHO est droit par la
construction et d'autant que les
costez FH, FN sont egaux chacun
des angles dedessus la base HN
sera aussy de 60 deg et par consequent
le triangle HFN est equilateral
et l'angle OHN sera de 30 deg
c'est a dire egal a HON : dont les
costez HN, NO seront egaux et partant
FN, NO aussi egaux et chacun
de 16 toises c'est a dire que la toute
FO sera de 32 toises et d'autant que
par la construction AG, CF sont
egalles et le triangle AOC a les deux
angles CAO, ACO chacun de 15
deg les costez AO, CO seront egaux
et par consequent seront aussy egaux
les costez FO, OG donc OG sera aussy
de 32 toises mais d'autant que le
quarré FO est egal aux deux quarrez

de FH, HO le coste HO sera environ 27 $\frac{13}{18}$ (car quarrant FO 32 viennent 1024 desquels ostant le quarré de FH scavoir est 256 restent 768 pour le quarré de HO dont la racine quarrée est presque 27 $\frac{13}{18}$) et partant adjoustant les trois lignes AH 38 $\frac{7}{11}$ HO 27 $\frac{13}{18}$. OG 32 nous aurons presque 98 $\frac{4}{11}$ toises pour toute la ligne de deffence AG nous avons donc construict ceste figure regu=lière selon les maximes cy dessus ce qu'il falloit faire

Et d'autant que Monsieur Errard a supputé la quantité de plusieurs autres lignes que celles supputées cy dessus et aussy le contenu de toute la place nous ferons aussy lesdites computations : et commen=ceant par la courtine FG d'autant que le quarré d'icelle est egaux aux deux quarrés de FH 16 HG 59 $\frac{13}{18}$

nous

nous trouuerons qu'icelle FG est peu moins de 61 $\frac{5}{6}$ toises.

Soit maintenant tire la ligne BP perpendiculaire a AG laquelle coupera icelle AC la courtine FG et les triangles ABC, AOC, FOG en deux egalement et ayant pris QR de 13 toises pour la largeur du rempart par le poinct R soit mené ST pa=rallele a la courtine FG puis ayant aussy pris RV de 5 toises pour la largeur d'une rue qui separe les logis du rempart par le poinct V soit aussy mené XY parallele a FG soit pris puis apres Ba de 32 toises afin que chasque coste de la place au millieu de la ville soit aussy de 32 toises et du point a soit tiré abc parallele a XY et finalement ayant pris bd, be chacun de 2 $\frac{3}{4}$ toises afin d'avoir la grandeur bV de 5 $\frac{1}{2}$ toises de largeur des poinc

d, e soyent menées df, eg paral=
=leles de BR, ordautant que les
triangles HFG, PAO, QFO sont
équiangles comme GF sera a FH
ainsy AOP sera a OP et FO a OQ
et comme FH sera a HG ainsy
OP sera a PA et partant par la
reigle de prop OP sera trouvé d'en=
=viron $17\frac{1}{6}$ toises et OQ denuiron
$8\frac{2}{7}$ toises et AP peu moins de $6\frac{1}{10}$ ta
et par consequent la toute AC ou
AB sera presque $128\frac{1}{5}$ toises du
quarré de laquelle AB estant
osté le quarré d'icelle AP restera
enuiron $111\frac{1}{40}$ toises pour la perpend
BP de laquelle estant osté PV
(qui sera trouvé adioustant ensemble
PO $17\frac{1}{6}$ OQ $8\frac{2}{7}$ QR 13 et RV 5 den=
=uiron $43\frac{19}{42}$ toises) restera BV den=
=uiron $67\frac{6}{11}$ et puis que BU est de

32 toises et ɑb de 16 sapp. Bb sera de 27 $\frac{13}{18}$ qui estant soustraict de BV 67 $\frac{6}{11}$ reste sera bV denviron 39 $\frac{9}{11}$ toises qui est la longueur de laune dy de laquelle la largeur est 5 $\frac{1}{2}$ toises et partant le contenu dicelle aire sera denviron 219 toises quarrées et laire du triangle ɑBC denviron 443 $\frac{5}{9}$ toises dont ces deux superficies ensemble feront 662 $\frac{5}{9}$ toises mais dautant que les triangles XBV, ɑBb sont equiangles comme Bb sera a bɑ ainsy BV sera a VX et partant par la reigle d'or VX sera trouvé denviron 39 toises et par consequent la superficie dicelluy triangle XBY sera denviron 2634 $\frac{3}{11}$ toises du quide estant osté 662 $\frac{5}{9}$ toises resteront 1971 $\frac{71}{99}$ pour le contenu des deux trapezes Xɑbf, yeCY qui est

pour

pour l'habitation de 100 habitans et
partant cesera a exactement enuiron
$19\frac{20}{99}$ toises

Or d'autant que ces supputations
sont longues et fascheuses a trouuer
par la maniere cy dessus nous ferons
icelles plus promptement et facile=
=ment ainsy qu'il sensuit

premierement au triangle rect=
=angle AFH l'angle aigu HAF
est de $22\frac{1}{2}$ deg par la construction
et le coste FH a esté posé de 16 toises
et partant par la 47 prop du 1 Euclide
le pan AH sera trouué d'enuiron $38\frac{2}{11}$
et du triangle rectangle HFG nous
sont aussy cognu l'angle aigu FGH
(car l'angle HOK costé a dire
FOG a esté demonstré de 15 deg
et le triangle OFG est isoscelle)
de 15 deg et le coste FH de 16 toises
donc par la mesme prop des triangles

rectang=

rectiligne la courtine FG sera trouvée
d'environ 61 5 toises et le costé HG
d'environ 59 $\frac{13}{18}$ qui adjousté avec le
pan AH 38 $\frac{7}{11}$ donnera pour toute
la ligne de deffence AG ou CF peu
moins de 98 $\frac{4}{11}$ toises

Au triangle rectangle HFO
les angles et le costé FH sont cognus
dont le costé HO sera trouvé par la
mesme 47 prop du 1 d'Euclide 25 $\frac{13}{18}$
et partant au triangle AOC qui
a les angles cognus le costé AO sera
d'environ 66 $\frac{4}{11}$ toises donc le costé AC
sera trouvé de 128 $\frac{1}{5}$ peu plus et au-
tant sera aussy le demi-diametre
AB puis qu'il est egal au costé
de l'hexagone qui si AC est le costé
d'un autre poligone ledict demy
diametre seroit aussy trouvé par la 13 prop
du 2 d'Euclide car le triangle ABC
auroit les angles et le costé AC cognus

Nous

Nous pourrions maintenant pro=
=ceder a la supputation de ce qui
reste ainsy que nous auons faict
cy deuant c'est a dire par la simi=
=litude des triangles mais nous
acheuerons par la doctrine des
triangles rectilignes afyn de
diuersifier soit donc prolongée
la coustine iusques a h et nous
aurons un triangle CFh dont
les angles et le costé CF sont cog=
=neus et partant par la 13 prop
du 2 · le costé Ch sera trouué
de n'iuiron 29$\frac{2}{3}$ toises et partant
le costé Bh sera de 98$\frac{4}{5}$ du poinct
Y soit mené la perp. Yi qui est de
18 toises par la construction et
d'autant que la coustine est par=
=allele a AC. l'angle aigu Yhi
sera de 60 deg c'est a dire egal a

l'angle

l'angle ACB et partant nous trouverons que le costé Yh sera d'environ de $20\frac{4}{5}$ toises et par consequent la toute CY sera de $50\frac{4}{5}$ toises et le costé YB de 78 toises donc BV sera d'environ $67\frac{6}{11}$ toises et YV de 39 toises et partant le contenu du triangle XBY sera de $2634\frac{9}{11}$ toises et d'autant que chasque costé du triangle aBc est de 37 toises Bb sera d'environ $27\frac{13}{18}$ qui osté de BV restera bV d'environ $39\frac{9}{11}$ et par consequent la superficie du triangle aBc sera de $443\frac{5}{9}$ toises et celle de la ligne dg de 219 toises etc comme dict est cy devant.

Observant la mesme methode seront trouvées les mesures et quantités de toutes les lignes et angles

des au=

des autres poligones regulliers

fin du premier Liure

LIVRE SECOND

des Triangles Spheriques

deffinition I

Triangles spherique est com=
=posée de trois segments de cercles
majeurs descrits sur une mesme
sphere où bien les faut entendre tels

deffinition II

Les trois costez de tout triangle
spherique pris ensemble sont moin=
=dre qu'un cercle entier ou deux
demy cercles

deffinition III

Les trois Angles d'un triangle spherique sont plus grands que deux Angles droits et moindre que six

deffinition IIII

Tout Angle spherique est le pole de l'arc maieur qui le mesure et l'arc maieur est tousjours esloigné de son pole de 90 deg qui est le quart du cercle

deffinition V

Les deux arcs qui font un Angle spherique estant continué se rencontreront au pole opposé et feront un Angle egal a cestui-cy

deffinition VI

Tout triangle qui a un Angle droit ou une quarte pour costé est nommé triangle quadrantal d'autant que

l'angle

L'angle droit ou la quarte sont pris pour une mesme chose aux operations etc.

deffinition VII

tout triangle qui a deux quartes ou deux angles droits ou une quarte et un angle droit se nomme bisquadrantal

deffinition VIII

un triangle de qui les costez sont quartes a les trois angles droits c'est icy le plus parfait de tous les quadrantaux

deffinition IX

tout triangle non quadrantal n'a nuls angles droits ny quartes pour cela mais se nomme autrement triangle ambligone

deffinition X

un triangle ambligone se redui[t]

en deux triangles rectangles par vne perpend. qui tombe dedans ou dehors selon la facon du triangle

deffinition XI

Les paralleles de la Sphere sont l'vn a l'autre de mesme raison que les sinus des mesmes cercles a la sienne proportionellement

deffinition XII

Comme tous les sinus sont l'vn a l'autre de mesme les segments des paralleles compris entre deux meridiens et par mesme consequent leurs cordes regardent a la sienne

THEOREME I

Si de deux Cercles majeurs et de leur commune section ou angle on prend de l'vn diceux deux segments

inegaux

inegaux les sinus des segments sont l'un à l'autre en mesme raison que les perpendiculaires qui des mesmes extremitez des segments tombent sur l'autre plan.

La facilité de cette tourme n'a point requis de figure pour l'expliquer et encor moins pour le demonstrer parce que ni la autre chose a con=siderer que deux triangles rectangle et equiangle et consequemment les costez homologue proportionaux

THEOREME II

Si de l'angle de deux Cercles mayeurs on prend sur l'un d'iceux segments inegaux leurs sinus sont l'un à l'autre en mesme raison que les sinus tan=gents les arcs mayeurs qui seront eslevez en angles droicts aux ex=

 =tremi=

-lyzmilez desdits segments jusques a l'autre Cercle

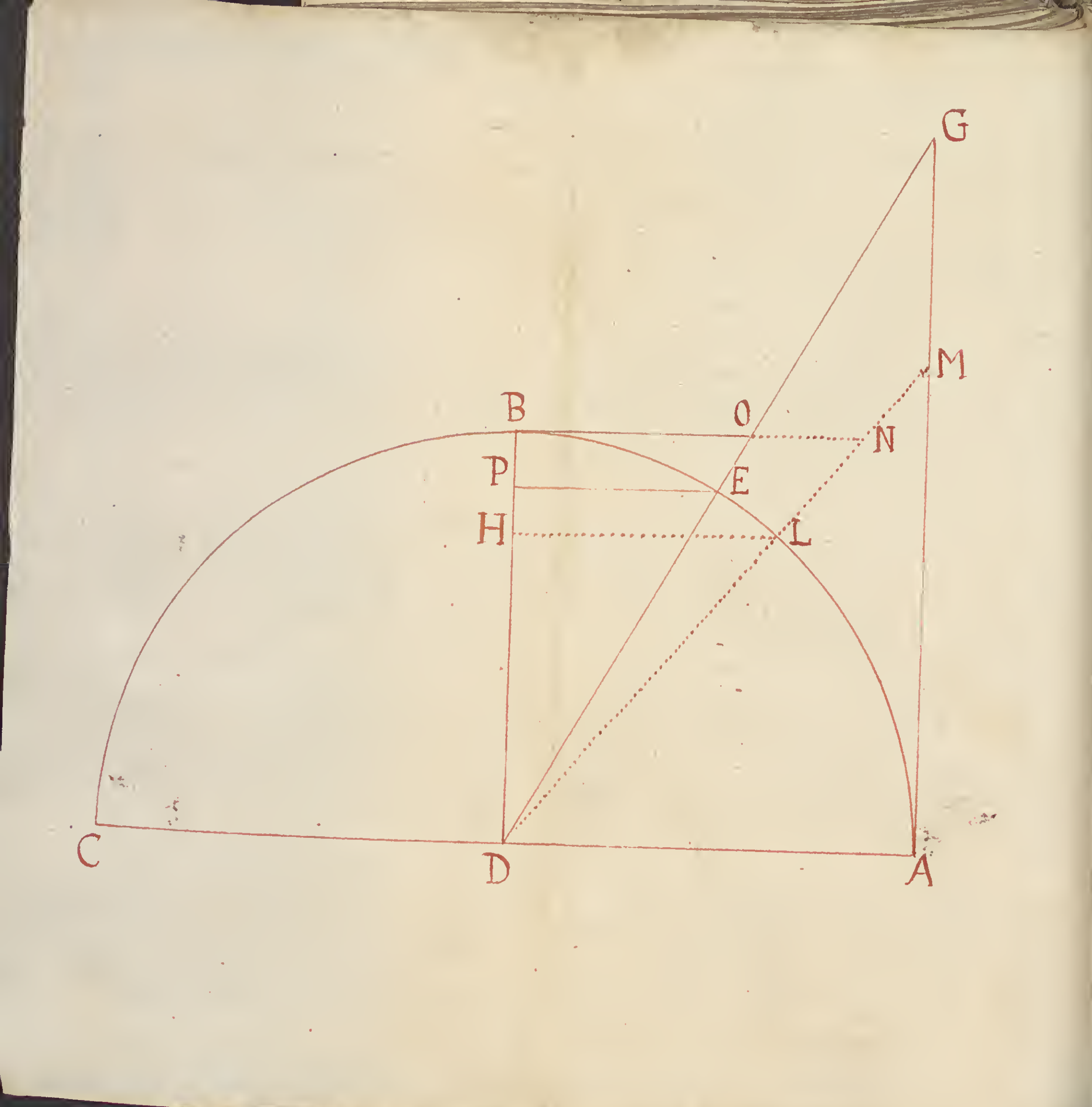
Cestuy-cy na non plus besoing d'explication que l'autre car ont void tousjours les triangles rectangles equi=angles dont les sinus sont les bases les perpendiculars les tangentes les arcs majeurs estans perpendiculairement entre les cercles les subtendues opposés aux autres droits de-

THEOREME III

Lentier Sinus est moyen proportio=nnel entre la tangente dun arc et son Antitangente et les tangentes de deux arcs sont Alternatiuement proportionaux a leurs Antitangentes.

Ceste proposition a deux par=-ties pour la premiere les rayons AD, ED, BD ie sont egaux et

exac-


G
M
B
O
N
P
E
H
L
C
D
A

exactement pris pour entier sinus l'arc
AE soit la tangente la perpendiculaire
AG son complement EB sa tang=
=ente BO qui est l'antitangente
de l'arc AE je dis que l'entier sinus
ou rayon AD est moyen proportionnel
entre AG et BO son antitangente
(ou cotangente selon d'autres) les
deux triangles DAG, DBO
sont rectangles les angles A et B
droits et les alternes AGD et
BDO egaux 29 prop 1. les restes
ADG, BOD egaux 32 prop 1
et partant ils sont equiangles
4 prop 6 donc comme GA, AD
ainsi DB (egalle de DA) est a
BO. donc s'ensuit que le rayon
AD ou BD qui est l'entier sinus
est moyen proportionnel entre les

 tang=

tangentes AG, BO qui sont entit=
=angentes l'un de l'autre et par
mesme moyen le rectangle qui sera
faict de la premiere AG et de la
troisiesme BO est egal au quarre
du rayon ou entier sinus AD ou
BD par la 17 prop 6

pour la seconde partie faut
prendre l'arc AL sa tangente
AM son entitangente BN je dis
que comme AG, AM ainsy reci=
=proquement BN, BO car qu'il ne
soit ainsy le rayon AD est aussy
moyen proportionnel entre AM,
BN par la premiere partie telle=
=ment que comme AM, DA
ainsy DB, egal a AD, a BN
estant les deux triangles ADM
BDN equiangles par ce qui a este
dit donc aussy le rectangle AM, BN

est egal au quarré AD où DB son egal et nous avons veu qu'il le rectangle AG, BO est egal au qua=
=rré du mesme AD donc par la 1 G,S les deux rectangles AG, BO et AM, BN sont egaux et par la pre=
=miere partie 16 p 6 les 4 lignes AG, AM et BN, BO sont proporti=
=onelles ce qu'il faloit demonstrer

THEOREME IIII

Lentier Sinus est moyen proportionnel entre la secante d'une arc et le sinus de son complement et les secantes de deux arcs sont alternatifuement proportio=
=naux aux sinus de leurs complements

L'entier sinus AD où DE où DB etc. (de la precedente figure) soit donné AE la secante DG son

compli=

complement BE son sinus PE je dis que le rayon ou entier sinus AD est moyen proportionnel entre la secante DG et le sinus de son complement PE car qu'il ne soit Ainsy les deux tri=
=angles ADG, DPE sont equiangle ayant les Angles droits es A et P et les Angles alternes G et PDE egaux et le costé egal au costé 3 prop 1 donc nous concluons que leurs costés homologues sont proportionna 4 prop 6 sçavoir GD, AD comme DE (egal de AD) PE donc s'ensuit que DE rayon est moyen proporti=
=onel entre DG et PE et par la 17 prop. 6 le rectangle DG, PE lig=
=nes extremes est egal au quarré DE ou AD voila pour la premiere partie de la proposition

Secondement prenons deux

Arcs

arcs AE, AL leurs secantes sont DG, DM le complement des deux arcs sont BE, BL leurs sinus sont PE, HL je dis que les secantes DG, DM sont alternatifuement l'une a l'autre comme les sinus HL, PE.

Parce que ne soit ainsy le rectangle DM, HL est egal au quarre DL (ou DE) par la 2e 1e partie et par la 1 C S il sera encor egal du rect angle DG, PE et par la seconde partie de la 2e prop 6 les quatre lignes sont proportionnelles scavoir DG DM comme HL, PE ce qui falloit demonstrer &c.

THEOREME V.

La Secante d'un arc au sinus de son complement sont reciproquement proportionnels aux tangentes des mesmes Arcs

Soit

Soit puis l'arc (de la precedente figure) AE son complement BE la secante AE est DG sa tangente AG le sinus du complement PE la tangente le mesme BO je dis que comme la secante DG a la tangente AG que de mesme la tangente BO au sinus PE car qu'il ne soit ainsy le rectangle AG, BO est egal au quarre AD par la 3 prop pareillement le rectangle DG, PE est egal au mesme quarre AD 4 prop du present donc par l'a 1 C. S les deux rectangles DG, PE et AG, BO sont egaux donc par la 16 prop 6 les quatre lignes DG, AG et BO, PE sont proportionelles selon le contenu du theoreme par un mesme discours on monstre que le rectangle

DM, HL est egal au rectangle AM, BN & par consequent les quatre lignes DM, AM BN, HL sont proportionelles &c.

Corrollaire

D'où nous colligeons que comme la secante d'un arc est a la tangente du mesme : ainsy que la tangente de complement d'icelui est au sinus du mesme car comme nous auons monstre la secante DG est a la tangente AG ainsy la tangente BO au sinus PE &c.

THEOREME VI.

Aux triangles Spheriques les Sinus des Costez aux Sinus des Angles opposez sont en mesme raison c'est a dire sont proportionaux

Le triangle Spherique rectangle donne Soit ABC langle droit B et les deux autres obliques Je dis que comme le sinus du coste AC est au sinus de langle droict opposé B (a scavoir de la figure suivante qui est entre le page 126 et 127) que de mesme le sinus du coste AB est au sinus langle C comme aussy le sinus du coste BC au sinus de langle opposé A et pour demonstrer ces choses sur le pole C soit faict larc mayeur DFP et sur le pole A larc mayeur GILN et sur le pole F larc mayeur DCO et sur le pole I larc mayeur GACP et sur le pole L larc mayeur HAN etc donc sensuit que CD, CE sont quarts comme aussy le sont AM, BL pareillement FD, FB et AH, EI item AM, AN, AG

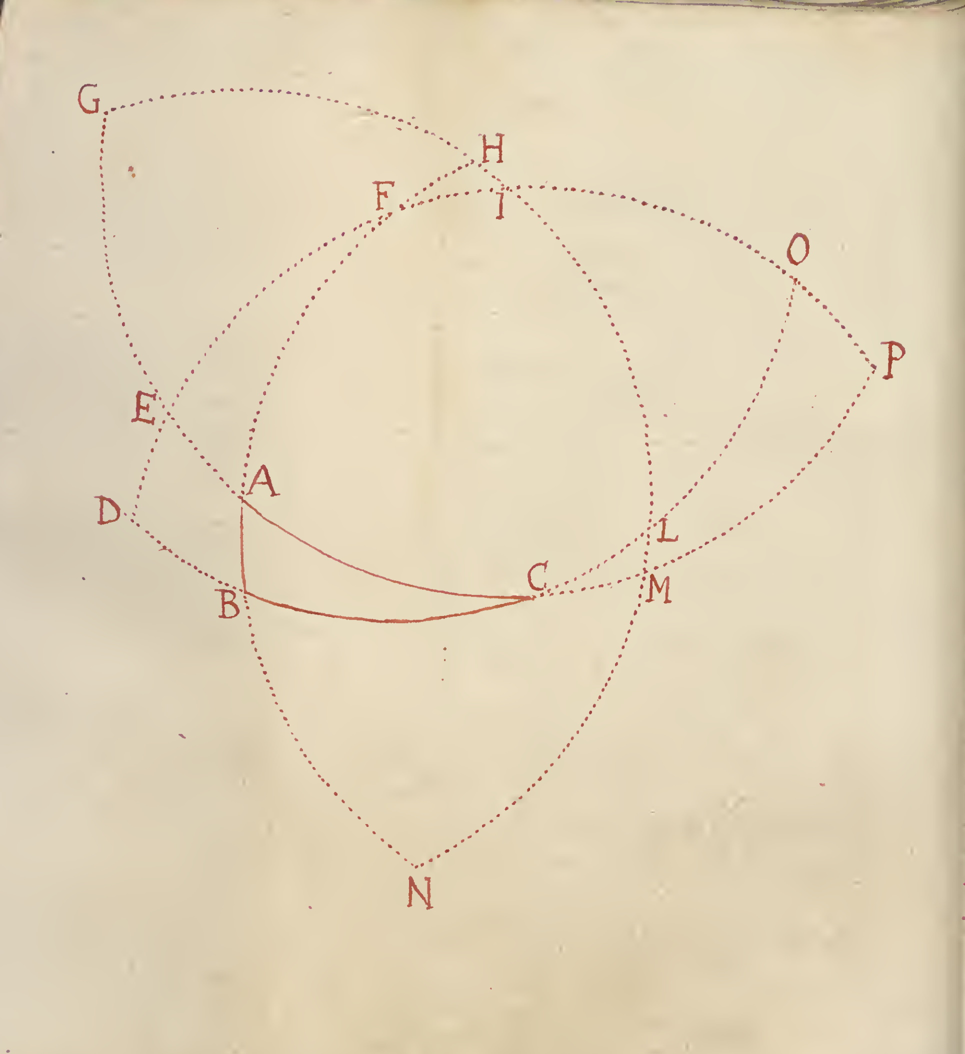
et CP, CO &c. et sont tout esgalles
entre elles ces choses estant ainsy
acquises venons à la demonstra-
-tion du theoreme par la 4 d. l'arc
DE est la grandeur ou mesure de
l'angle ACB comme aussy l'arc
MN est la mesure de l'angle BAC
et par la 6 d. l'angle droit B et une
quarte sont pris pour une mesme chose
dont ce qui est dit de l'un sera pareil-
-lement de l'autre or par la premiere
theoreme le sinus AC est au sinus
de la quarte CE (c'est à dire l'angle droit
B) comme le sinus AB au sinus E
D qui est l'angle C Item comme le
sinus AC est au sinus de la quarte
AM (c'est l'angle droit B:) ainsy
le sinus BC est au sinus MN qui
est l'angle BAC qui luy est oppo-
-sé par le mesme premier theoreme
nous avions veu que comme le

sinus

sinus AC est a l'angle droit B qui luy est opposé que de mesme le sinus du costé AB au sinus de l'angle opposé C et aussy le sinus BC au sinus de l'angle opposé A et par le 11 prop. les raysons AB,C et BC,A sont en mesme rayson

La verité de ce theorème n'est pas seulement aux triangles rectangles spheriques mais aussy aux amblygones car en faisant tomber un perpendiculaire de l'angle du coupeau sur la base rediuit le triangle en deux triangles rectangles lors comme un des costez est a l'angle droit de mesme la perpendiculaire est a l'angle opposé comme pareillement l'autre costé est a l'angle droit comme la mesme perp est a l'autre angle opposé. Un mesme costé reposte en un mesme angle aussy fait conclure que le costé est a son angle opposé en mesme

rayson


G
H
F
I
O
P
E
A
D
L
C
M
B
N

raison que l'autre costé à l'autre angle opposé le reste se conclud facilement donc cette assertion demeure pour veritable qu'en tout triangle soit plan ou spherique rectangle ou en trigone que les sinus des costez au sinus des angles qui leur sont opposez sont & mesme raison cest a dire sont proportionaux entre eux ce qui sera tenu aux discours suivans pour une commune sentence

Corrollaire I

Par ceste proposition nous colligeons que comme le sinus du costé AC est au sinus de l'angle droit B que de mesme le sinus du costé AB sera au sinus de l'angle C et lors que les trois premiers termes sont cognus le quatrieme incognu se trouvera facilement

Corrollaire II

Semblablement AC et l'angle B et BC donne le reste ou l'angle

raison que l'autre costé et l'autre angle opposé le reste se conclud facilement donc cette assertion demeure pour veritable qu'en tout triangle soit plan ou spherique rectangle ou ambligone que les sinus des costez ou sinus des angles qui leur sont opposez sont de mesme raison c'est a dire sont proportionaux entre eux ce qui sera tenu aux discours suivans pour une commune sentence

Corrollaire I

Par ceste proposition nous colligeons que comme le sinus du costé AC est au sinus de l'angle droit B que de mesme le sinus du costé AB sera au sinus de l'angle C et lorsque les trois premiers termes sont cognus le quatriesme incognu se trouvera facilement

Corrollaire II

Semblablement AC et l'angle B et BC donne le reste ou l'angle

A (ce) [illegible] disant que comme le sinus AC est au sinus de l'angle droit B ainsy le sinus du costé BC est au sinus de l'angle BAC qui sera trouué s'il estoit incognu etc.

Corrollaire III

Et par la raison alterne si le sinus AC vaut le sinus BC ainsy le sinus de l'angle droit B vaut le sinus de l'angle BAC ou l'arc GH qui est sa mesure

Corrollaire IIII

par la mesme raison alterne B.d. 5, Si le sinus du costé AC vaut le sinus du costé AB ainsy le sinus de l'angle droit B est au sinus de l'angle C et les trois premiers estans donnez se trouuera le quatriesme terme .

Corrollare V

Et Aussi comme le costé BC est au costé AB de mesme l'angle A est a l'angle C par la mesme raison alterne et de mesme pouuroit on — continuellement articuler les trig-

=les

=les darquis se coligent de ce tetoreme

Corrollaire VI

Nous colligeons de tout ce discours que quand les trois termes d'un trian=gle spherique sont donnez que les trois autres se peuuent trouuer comme nous verrons encor plus amplement par les cas suiuantes

Corrollaire VII.

Semblablement si la base AC et ambiant AB sont donnez que l'autre ambiant BC se trouue en disant comme le sinus AF antisinus de l'ambiant BA est a l'antisinus BF ainsi le sinus AE antisinus la base est a BD antisinus de l'autre ambiant BC comme on colige de la 1 prop. du present L

Corrollaire VIII.

Si les ambiants AB, BC sont donnez la base AC se trouue car comme l'entier sinus BF au sinus AF antisinus de AB ainsi le sinus BD compl. de BC est a AE compl. de AC etc

Corrollaire IX

Comme l'antisinus AB est a l'en-
-tier sinus HA ainsy l'antisinus de
l'angle C est au sinus GH qui est
l'antecangle oblique A de

THEOREME VII.

Aux triangles Rectangles Spheriques
la tangente d'un angle oblique est a
la tangente son costé opposé comme l'entier
sinus est au sinus de l'autre coste imbiant

Soit donné le triangle rectangle
(en la precedente figure) ABC l'angle
droit B je dis que la tangente l'angle obli-
-que C est a la tangente son costé op-
-posé AB ainsy l'entier sinus est au
sinus de l'autre costé embiant BC
car qu'il ne soit ainsy comme il a esté
veu 40. ED est pris pour l'angle C
et DC pour quarte ou entier sinus lors

nous

nous dirons comme la tangente AB
je dis la tangente DE (c'est l'angle C)
est a la tangente AB ainsy le entier
sinus DC est au sinus BC par le 2
theoreme

Corrollaire I

donc sy du triangle ABC le coste
BC et l'angle C sont donnez l'autre
ambiant AB se trouve en disant
sy le entier sinus CD vaut le sinus
BC ain sy la tangente DE (ou angle
C) vaut la tangente AB

Corrollaire II

Mais sy AB et l'angle C sont don-
nez l'autre ambiant se trouve en dis-
ant sy la tangente DE vaut la
tangente AB ainsy le entier sinus
DE vaut le sinus BC autre ambiant

Corrollaire III

Si les deux costez ambiants AB
BC sont donnez l'angle C se trouve
en disant sy le sinus BC donne l'entier
sinus DC ainsy la tangente AB a la
tangente DE qui est l'angle C.

THEOREME VIII.

Comme la tangente l'hypotenuse ou base est à la tangente d'un des costez ambiants ainsy l'entier sinus est à l'anti-sinus l'angles qu'ils comprennent

Soit donné le mesme triangle rectangle sphérique (de la precedente figure) ABC dont l'angle droit est B le dis que la tangente la base ou hypotenuse AC est à la tangente l'ambiant BC ainsy l'entier sinus est à l'antisinus l'angle C compris d'iceux car que ne soit ainsy par la trois prop. d'iceluy les tangents AC, BC sont reciproquement l'une à l'autre comme les tangentes leurs complemens DB, AE et par la precedente la tangente DB a la tangente AE comme l'entier sinus DF au sinus EF antisinus de l'angle C donc par la 11 prop. 5 les tangentes AC, BC sont en mesme

raison

raison que le contiersinus DF au sinus EF compl[e]ment de l'angle C ou son Antisinus

Corrollaire I

Il s'ensuit que si les deux costés AC BC sont donnés que l'angle C se trouvera facilement car comme la tangente # BC ainsy le contiersinus FD est au sinus EF complement de l'angle requis C &c.

AC est à la tangente

Corrollaire II

Semblablement si le costé AC et l'angle C sont donnés le costé se trouvera comme BC : car faut dire si le contier sinus DF donne le sinus EF complement de l'angle C : ainsy la tangente AC donnera la tangente BC

Corrollaire III

Si le costé BC et l'angle C sont donnés la base AC se trouve pour ce qu'il fault dire si le sinus EF complement de l'angle C vaut le contiersinus DF ainsy la tangente BC vaudra la tangente AC &c.

THEOREME IX

Au mesme triangle Spherique la tangen-te d'un angle oblique est à l'antitangen-te l'autre angle oblique comme son entier sin-us à l'antisinus la base ou hypotenuse.

Soit donné le triangle (de la precedente figure) ABC l'angle droit B je dis que la tangente l'angle A est à l'antitangente l'angle C de mesme que l'entier sinus à l'antisinus la base AC

Or GH est la grandeur de l'angle A, & EF le complement de l'angle C : donc maintenant nous pouvons dire comme la tangente GH (c'est à dire l'angle A) est à l'antitangente C qui est EF ainsi l'entier sinus AG est à l'antisinus de la base AC qui est AE

Item encore peut on dire que comme la tangente l'angle C c'est FI (egale de DE) est à la tangente HI complement de l'angle A que de mesme

l'enti-

l'entier sinus est au sinus le comple-
-ment L qui est AE complement de
la base ou hypotenuse AC

Autrement comme la tangente
OP qui est l'angle C est a la tangente
LM complement de l'angle A ainsi
l'entier sinus CP au sinus CM com-
-plement de la base AC

Corrollaire I

S'ensuit que si AC et l'angle C
sont donnez que l'angle A sera faci-
-lement trouvé : car comme l'entier
sinus AG au sinus AE complement
de la base AC ainsi la tangente OP
qui est l'angle C est a la tangente
LM complement de l'angle A &c

Corrollaire II

Semblablement si la base AC et
l'angle A donnez on trouvera l'autre
Angle C lors on dist ainsy -
comme si l'entier sinus AG vaut le
sinus AE complement de la base de
mesme la tangente l'angle A qui est

GH vault la tangente EF qui est le complement de l'angle C

Corrollaire iii

Les angles obliques A et C estant donnés la base AC se va trouuer de ceste facon si la tangente GH qui est l'angle A vault la tangente EF complement de l'angle C de mesme l'entier sinus AG vault le sinus AE complement de la base AC

THEOREME X.

Comme l'entier Sinus est au Sinus de l'hipotenuse Ainsy l'antisecante d'un Costé embrassant est l'antisecante l'angle qui luy est opposé

Le triangle rectangle spherique de la precedente figure ABC l'angle droict B le theoreme enonce que comme l'entier sinus CE est au sinus de la base AC Ainsy l'antisecante

AB est a lantisecante ED a angle opose C

par la quatriesme prop. du present les secantes AF, EF sont reciproquement proportionelles aux sinus de leurs complements DE, BA et par la 6 prop du present comme le sinus CE est au sinus AC ainsy le sinus DE au sinus AB donc par la 11 prop 5 comme lentier sinus EC est au sinus de la base AC : de mesme lantisecante AB est a lantisecante ED qui est langle C &c

Item comme lentier sinus AM est au sinus de la base AC ainsy le sinus MN (c'est langle A) est au sinus BC et par la 4 prop du present les secantes CL ML sont reciproquement proportionelles aux sinus MN, BC et par la 11 prop. 5 comme lentier sinus AM est au sinus de la base AC de mesme lantisecante BC est lantisecante

MN

MN qui est l'angle A &c.

Corrollaire I

Il est manifeste que si la base AC et l'ambiant AB sont donnez que l'angle C se trouue facilement car comme le total sinus EC vaut le sinus de la base AC ainsy l'antisecante AB vaut l'antisecante ED qui est l'angle C &c.

Corrollaire II

que si la base AC et l'angle C sont donnez le costé AB se va trouuer d'au=tant que comme le sinus de la base AC est au sinus total CE de mesme l'antisecante ED est l'angle C est l'antisecante le costé AB &c.

Corrollaire III

Mais si AB et l'angle C sont donnez la base AC se trouue en disant si l'antisecante AB vaut l'antisecante ED est l'angle C de mesme le total sinus CE donnera le sinus de AC qui est la base ou hipotenuse

Corrol=

Corrollaire IIII

Les deux cambiantes AB, BC estans donnez la base se trouue parce que comme le sinus AF vaut le sinus du sinus BF semblablement la secante BC vaut la secante AC

Corrollaire V

Appert aussy que les trois angles donnez que l'on peut facilement trouuer le reste car ED ou FI ou OP est l'angle C et GH ou MN ou LI c'est tout l'angle A et par la 2 prop du present comme le sinus total est au sinus AH est au sinus AF ainsy le sinus GH au sinus EF et par la 4 du present les sinus GH, EF sont reciproquement proportionaire aux secantes de leurs complements FI, HI et partant nous dirons si le sinus total sinus AH vaut le sinus GH (c'est l'angle A) ainsy la secante FL c'est l'angle C) sera a la secante FH qui est le costé BC ainsy se trouueront les autres costés, les feront faciles

Corrollaire VI

Le costé BC et l'angle C donnez on trouue le reste car CL est complement de BC et l'angle M droit et l'angle C donnez donc du triangle rectangle la base CL et l'angle droit M et l'angle C sont donnez et par le 2 corrollaire de la presente faut dire si le sinus CL vaut le sinus sinus BL ainsy l'antisecante de l'angle C vaut l'antisecante LM c'est la grandeur de l'angle A etc.

THEOREME XI.

Comme l'entier Sinus est à la Secante d'un Costé ambiant Comme l'anti sinus de l'angle obliqüe qui luy est opose est au Sinus de l'autre angle obliqüe

Le mesme triangle rectangle spheriqüe de la precedente qui est ABC. je dis que comme l'entier sinus est à la secante le costé ambiant AB que de mesme que l'antisinus de l'angle C est au sinus de l'autre angle A car quiem soit ainsy par la 4 pro ou precedent l'entier sinus AH est moyen proportionnel entre le sinus AF et la secante son complement FH (egale AB) nous dirons donc que comme l'entier sinus AH est à la secante FH (où AB son egal) ainsy l'antisinus ED de l'angle C est au sinus GH qui est celuy de l'autre angle obliqüe A de-

Corrollaire I

Donc sy la base AC et l'ambiant AB sont donnez on trouuera l'angle C c'est a dire sy l'entier sinus CE vaut l'antisecante la base AC: ainsy le sinus AB est au sinus ED par la 2 proposition du presente

Corrollaire II

Si la base AC et l'angle C sont donnez le costé AB se trouuera c'est a dire quand l'antisecante AC (base) donne le sinus entier CE lors le sinus ED (c'est l'angle C) donne le sinus AB &c.

Corrollaire III

Mais sy les trois angles sont donnez les costez seront aisement descouuerts c'est a dire sy l'antisinus ED c'est l'angle C vaut le sinus GH qui est l'angle A ainsy l'entier sinus AH est a la secante FH qui est le costé AB de cestuy cy trouue les autres s'ensuiuent aisement

THEOREME XII.

L'entier sinus est a la secante dun angle oblique comme la tangente lambiant quil touche a la tangente la base ou hipotenuse

Le mesme triangle sphérique rectangle (de la precedente figure) donne soit ABC l'angle droit B je dis que comme l'entier sinus est a la secante l'angle C tout ainsy que la tangente BC est a la tangente AC car que ne soit ainsy par la trois prop du present les tangentes AC, BC sont de mesme raison que les tangentes DB, AE et par la 2 prop du présente comme le sinus EF est au sinus DF ainsy la tangente AE a la tangente DB donc par la 11 props comme le sinus EF est au sinus DF ainsy la tangente BC a la tangente AC mais par la 4 pro

presen=

precedente le entier sinus DF est moyen proportionel entre le sinus EF et la secante ED par la 11 prop 5 comme le entier sinus DF est a la secante ED qui est l'angle C ainsy la tangente l'ambiant BC est a la tangente la base AC selon le contenu du theoreme la conclusion sera de mesme de dire que comme le entier sinus est a la secante l'angle oblique A qu'ainsy la tangente AB sera a la tangente de la base AC &c.

Corrollaire I

donc il apert que sy l'ambiant BC et l'angle oblique C sont donnez que la base AC sera trouvee aisement car on dira sy le entier sinus DF vaut la secante DE ainsy la tangente BC vaudra la tangente AC

Corrollaire II

Mais si la base AC et l'angle oblique C sont donnez l'ambiant BC

sera

sera trouve en disant comme la secante ED est a l'entiersinus DF ainsy la tangente AC est a la tangente BC &c.

Corrollaire 141

que si l'angle A et l'ambiant AB sont donnez la base AC sera trouvee en disant comme l'entiersinus GI est a la secante GH qui est l'angle A ainsy la tangente FH qui est AB vaut la tangente GE qui est la base AC sont egal

Scholie

Nous pourrions donner fort grand nombre de propositions touchant les triangles rectangles spheriques mais ceux cy peu accompagnez de corollaires on pourra cueillir les six termes de chacun triangles s'aidans de trois especes de sinus & un fort grand nombre

nous remarquerons aussy que jusques icy nous avons parle des trian=

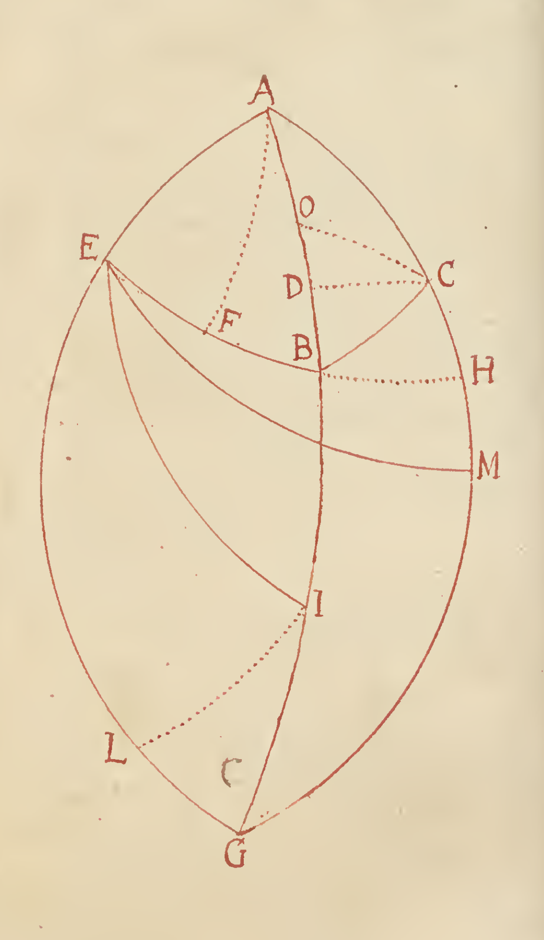
gles qui ont chasque costé moindre que quarte parce qu'on ne trauaille point par de la la quarte et la chose se rencontrant on prent son complement de deux quartes ou de deux angles droits d'autant que les angles opposez de deux demy cercles sont egaux et que le sinus d'un arc moindre est encor le sinus du complement de deux quartes du mesme arc par la 11e du premier liure et c'est ce qui nous a empesché de nous arrester plus long temps

DES TRIANGLES Ambligones

THEOREME XIII.

Aux triangles spheriques Ambligones les Sinus des costez aux sinus des Angles opposez sont en mesme Rayson

Le


A
O
E
C
D
F
B
H
M
I
L
G

Le triangle ambligone ou non rect=
=angle soit ABC duquel je dis que le
sinus du costé AC est au sinus de l'angle
opposé ABC comme le sinus du costé BC
au sinus de l'angle BAC: car qu'il ne
soit ainsy de l'angle C faut faire
descendre une perp. CD qui divise tout
le triangle ambligone es deux trian=
=gles rectangles ADC, BDC par la
5 prop. le sinus AC est au sinus
total D comme le sinus de la perp.
DC est au sinus de l'angle DAC et
de ces quatre grandeurs proportionel=
=les le rectangle des extremes AC
et l'angle DAC est egal au rectan=
=gle des moyennes DC et l'angle D
par la 16 prop. 6 par un mesme dis=
=cours on monstre le rectangle BC
et l'angle DBC egal au rectangle
DC et de l'angle droit D or tous
angles droits sont egaux 10 C.S. et
la perpendiculaire DC commune

donc

donc le rectangle ADC et DC est egal au rectangle BDC, DC qui sont les termes entre moyennes et des extre=mes donc de mesme seront egaux les scauoir le rectangle AC, DAC et l'autre BC, DBC donc par la 14 et 16 prop 6. les termes sont reciproques scauoir AC a l'angle ABC recipro=quement comme BC a l'angle BAC et par mesme induction se monstre que le sinus du costé AB est de mesme a son angle opposé AC B et si il est obtus a son complement de deux droits BCG &c

THEOREME XIIII

deux termes d'un triangle isoscelle non rectangles estans donnés les quatre autres termes seront trouvez en la Reduisant en deux triangles Rectangles

Soit

Soit donné le triangle non rect=
=angle isocelle (en la precedente
figure) ABE les costez egaux AB
AE et par mesme moyen les Angles
de la base EB egaux comme pour mit=
=tement l'angle du coupeau BAE et
la base BE trouvons les equicru=
=rent AB, AE et les angles de la base
de l'angle BAE fait mener la perp.
AF qui doint le triangle * rectangles
egaux car les Angles F sont egaux
comme aussy B, E et AB et AE de
mesme et AF costé commun donc
BF, FE le seront aussy avec les an=
=gles BAF, EAF et s'imaginant
le triangle plie par AF et AB tombe
sur AE et BF sur FE et du trian=
=gle rectangle EFA l'angle EAF
et son costé opposé EF sont cognus
donc nous dirons si le sinus de l'angle
EAF donne le sinus du costé opposé
EF

EF ainsy le sinus entier de l'angle droit F donnera le costé opposé AE et iceluy trouvé sont egal AB le sera aussy tellement que de nostre triangle ABE les trois costez et l'angle du coupant A sont cognus donc les deux angles de la base le seront aussy car on dira si le sinus BE vaut le sinus BAE ainsy le sinus AE vaut le sinus ABE et par consequent son egal AEB

Mais sy AE et l'angle BAE sont donnez la mesme chose aduient car on dit sy l'angle droit F vaut le costé AE ainsy l'angle EAF vaut EF demy-base Item si les angles sont donnez lors du triangle rectangle EFA les trois angles sont donnez donc par la 3 corollaire de la 11 prop du precedant les costez seront trouvez facilement

THEO:

THEOREME XV.

quand les deux costez et langle compris dieceux dun triangle Scalene sont donnez en faisant tomber une perpendiculaire dune angle incognu sur un coste donne on se reduit en deux triangles rectangles qui font cognoistre le reste

Soit donne le triangle scalene (de la precedente figure) ABC les deux costez AB, AC avec langle BAC sont donnez de langle incognu ACB sur le coste cognu AB faut faire tomber la perp CD lors par la 6 prop precedente comme le sinus de langle droit D est au sinus du coste oppose AC de mesme le sinus de langle DAC est au sinus de la perp CD maintenant faut dire si lantisinus CD vaut lentier sinus aussy lantisinus de la base AC est a lantisinus de lautre

Ambiant AD par le 3 corollaire de
la 6 prop. Donc de AB faut oster
AD reste DB.

Lors de l'autre triangle rectan-
=gle BDC les deux ambians BD,
DC sont donnez dont par la 4 corol-
de la 10 prop du present la base BC
se trouve car comme le sinus
CD est a l'entier sinus ainsy la se-
=cante DB est a la secante BC ou
les trois costez et un angle sont donnez
et partant le reste est facile par
la 13 prop du present

Si on vouloit de l'autre angle ABC
faire tomber la perpend sur le coste
AC prolongé qui sera BH du trian-
=gle rectangle AHB on trouve la
perp par la 6 p present et l'ambiant
AH par le 3 corol 6 prop present
d'iceluy faut oster AC reste CH lors
les deux Ambiants BH, CH cognus

par le

parle 8 correll 6 propo du 4 correll 10 prop la base BC se trouvera de cette trouvé les trois costez sont donnez avec vn angle et par le 13 prop present lequel est facile

Aucune fois vn triangle se peut rencontrer qui aura vn ou deux ou tous les trois costez plus grands que quartes premierement posons le triangle GEI le costé GE plus qui quarte et GI moindre comme EI aussi lors la prop IL sera le mesme effect que devant secondement si du triangle GBC les deux costez GB,GC sont plus que que quartes de BC moindre lors on travaillera par tous compremens BA,CA avec le costé BC qui font le triangle ABC duquel les Angles et costez cognus ceux de GBC le seront Aussy tiersement si les trois costez sont plus grands que quarte

comme

comme au triangle GEM on prendra les complements de GE et GM qui sont EA, MA auec le trois costé EM on aura le triangle AME sur lequel on trauaillera comme deuant

THEOREME XVI.

Vn triangle Spherique Scalene ayant deux Costez et vn angle opposé a Vn diceux donnez en le coupant en deux triangles Rectangles par la perpendiculaire mené d'un Angle incognu sur le Costé Incognu on trouue facilement le reste —

Soit donné le triangle (en la precedente figure) ABC les deux costez donnez AC BC et l'angle BAC le reste se trouue quand l'angle Incognu C sur le costé Incognu AB faut

faire

faict tomber la perp. CD laquelle se trouvera car par la 6 prop: comme le sinus de l'angle droit D vaut le sin=us du costé opposé AC ainsy le sinus de l'angle DAC est au sinus de la perp. CD et par le 2 corollaire de la 26 prop: l'ambiant AD se trouve d'autant que comme l'an=tisinus CD est a l'entier sinus ain=sy l'antisinus AC est a l'antisinus AD etc.

pour l'autre triangle BDC la base BC et l'ambiant DC sont cog=nus: car par le 2 corollaire de la 6 prop l'autre ambiant DB sera trou=vée lors & adjoustant au dc AB on cognoistra tout le costé AB et par ainsy les trois costez et une angle seront cognus donc se seront facilem=ent les deux angles par la 13 prop présent

Et si la perpendiculaire tomboit

dessous le triangle comme du precedent ABC les deux costez AB, BC et l'angle BAC donnez leur costé est trouué: car en prolongeant le costé incognu AC pour faire tomber la perpen BH sera trouué et ensuite tout AH puis apres CH comme il a esté dit et en ostant CH de AH reste AC troisiesme costé incognu alors les trois costez estans donnez auec vne angle le reste est facile

THEOREME XVII

Aux triangles scalenes Sphériques qui ont deux angles donnez et vn costé commun d'iceux menant vne perpendiculaire du plus grand angle sur vn des costez incognus sera par les mesmes inductions l'autre angle et les deux autres costez seront trouuez

Soit

Soit donne le triangle (en la precedente figure) ABC les angles ACB ABC donnez auec le coste commun BC l'autre Angle A et les deux autres costez AC, BA seront trouuez en faisant de l'angle C tomber la perp: CD sur l'vn des costez Incognus AB premierement par la 6 prop comme l'angle droit D vaut BC de mesme l'angle DBC donne la perp: CD: puis par le 1 Corollaire de la 8 prop present comme la tangente BC est a la tangente CD ainsy le contiersinus est al antisinus l'angle DCB lequel oste de tout l'angle ABC reste l'angle ACD

Et pour l'autre triangle ADC deux Angles et vn Ambiant sont donnez donc par la premier corol: de la 12 prop: present la base AC se trouue et faut dire si le contiersinus vaut

 la se=

la secante l'angle ACD ainsi la
tangente DC vaut la tangente AC
et pour le mieux trouuer l'autre
angle BAC lors par la 6 corollaire
de la 10 prop precedente comme l'antisinus
CD est a l'entiersinus ainsi l'anti=
=secante l'angle ACD vaut la secante
l'autre angle BAC maintenant que
les trois angles et vn costé sont cog=
=nus le reste n'est point difficile a
estre trouué par la 13 prop du present

que s'il a perp: tombe dehors comme
du triangle ABC les deux angles
ABC et BAC auec le costé AB sont
en faisant tomber la perp: dehors com=
=me BH sur le costé AC prolongé le
triangle sera reduit comme dessus car
comme le sinus de l'angle droit H est
au sinus du costé opposé AB de mesme
le sinus de l'angle BAC au sinus de la
perp: BH adonc l'angle ABH sera

trouue d'autant que comme la tangente
AB est a la tangente BH de mesme
l'entiersinus est a l'antisinus de l'angle
ABH 1 corrol: 8 prop: d'icy que soit osté
l'angle ABC reste l'angle CBH a donc
du triangle rectangle BHC la base
BC et l'ambiant BH sont donnez l'au-
tre angle BCH se trouue aussy par
ce que comme l'entiersinus vaut le
sinus de la base BC de mesme l'anti-
secante BH vaut l'antisecante de l'angle
BCH par le premier corrol: de la 10 prop
du present son complement de deux
droits ACB est partant les trois angles
de l'incosté estans donnez l'autre se
se trouue sans dificulté par les choses
precedentes

THEOREME XVIII

Si le triangle Scalene Spherique a deux Angles et vn Coste opposé a vn diceux donnez et menant de l'angle Incognu vne perpendiculaire sur le Coste opposé le reste se trouue comme deuant

Le triangle scalene spherique donne soit ABC (de la precedente figure) les deux Angles ABC, BAC auec le coste BC soyent donnez de l'angle Incognu ACB faut mener sur le coste opposé la perp: CD laquelle se trouue car comme le sinus total, sinus de l'angle D vaut le sinus du coste opposé BC ainsy le sinus de l'angle DBC est au sinus DC par la 6 prop du present. Puis que par le 1 corol: de la 8 prop: parest que tout Ainsy que la tangente BC est a la

tangente DC Ainsy l'entier sinus est a l'antisinus de l'angle BCD
Item de l'autre triangle rectangle ADC l'ambiant DC et les deux angles A et D sont donnez lors par le 9 corol. de la 6 prop: du present on dit que comme l'antisinus CD est l'entier sinus Ainsy l'antisinus de l'angle DAC est au sinus de l'autre de l'autre angle ACD a c'est angle est tout adjouster avec DCB on aura tout l'angle ACB et lors les trois Angles et vn coste seront cognus donc les deux autres costez le seront facilement par la 13 prop du present

Mais encor vn mot si la perp: tomboit dehors comme du triangle ABC les deux angles BAC et ACB a iceluy costé AB la perp: BH icelle se trouvant et l'angle ABH puis par le 1 corol: 8 prop: present la tangente AB est a la tangente BH comme

 l'entier

l'entiersinus est a l'antisinus l'angle ABH puis par le 9 corrol. 6 prop. du present sont ainsi comme l'antisinus BH est a l'entiersinus ainsy l'antisinus l'angle BCH est au sinus de l'angle CBH lequel soustraict de tout l'angle ABH restera l'angle ABC et ayant les trois angles et un costé le reste se trouue par la 13 proposition du present

THEOREME XIX

Aux triangles Sphériques amblígones les trois costez estant donnez la tangente la semi-base a la tangente la semi-differenee des deux autres costez ainsy la tangente le semiagregé d'iceux costez est a la tangente la semibase alterne

Soit donné le triangle Sphérique (en la precedente figure) ABC duquel

les trois costez sont donnez les angles seront trouvez facilement ou entre tous ceux qui ont travaillé sur ceste proposition nous estimons que la demonstration de Jean Neper en ses logarithmes est l'une des plus nettes laquelle en suite plus commode et estendue que ont requis cet abregé nous la demonstrerons. Voicy donc son affection comme la tangente la demy base AB est a la tangente la moytie de la difference des deux costez AC, BC ainsi la tangente la moitie des mesmes costez AC, BC a la tangente la moitie de la demy base alterne qui est AO (supposant CO, BC egaux et BCO isoscele) et donc AO ostée de AB reste BO cognu et sa moitie BD lequel n'est point difficile car en partissant le triangle qu'on voudra en ses deux

triangles rectangles BDC et ADC
les bases et un comprenant sont donnez
donc leur est premierement si nous
desirons l'angle DBC nous dirons
par le 1 corol. de la 8 prop comme
la tangente BC est a la tangente
BD ainsy l'entier sinus est a l'anti=
=sinus l'angle DBC et celluy trou=
=ue les deux extremes les trouvent faci=
=lement 13 prop presente mais qui
eust voulu premierement l'autre
Angle A c'est la mesme chose
car comme la tangente AC est a
la tangente AD de mesme l'entier
sinus a l'antisinus l'angle DAC etc

THE

THEOREME XX.

Si les trois Angles d'un triangle sca=
=lene Spherique sont donnez en chan
geans les Angles en Costez on trouuera
les Angles qui sont les Costez requis
donne : d'autant qu'on les peut
mutuellement changer de l'un a l'autre

Donnons encor le mesme triangle
(en la precedente figure) ABC au=
=quel les trois angles sont donnez
les costez se trouueront par com
mutation d'angles en costez en
supposant un autre triangle qui
ait ces trois costez de la mesme
quantité de ces Angles scauoir
un costé du mesme nombre que
l'angle ABC et un second costé
du mesme grandeur que l'angle
BAC et le troisiesme costé de la
quantité de l'angle ACB de ce

trian=

triangle par l'apres entre les trois Angles seront trouuez qui sont les trois costez de cestuy cy exactement aussi et dautant que nous pretendons le demonstrer ailleurs et lieu plus comode nous l'auons obmis en cest abregé qui n'est desja que trop rempli suiuant nostre dessein de le reduire en peu

Scholie

Nous auons en ce second liure briefuement discouru touchant les triangles spheriques tant rect=angles qu'amblygones pour eux la nous les auons en peu de propositions accompaignees de corollaires reduits prouué et monstré tout mais ceux cy ont esté plus souuent prenant leurs force des centres tant les mixtes que les plus Leodiciennes n'ont pas eu leur demonstration entiere (pour inclinée a briefui=

-tes n'a pas esté faitte mais ailleurs nous espérons les estendre autant qu'il sera nécessaire pour les liaisons analitiques néantmoins nous estimons avoir sommairement compris ce qui suffit pour contenter un esprit qui se paye de rayson

Fin du Second liure

LIVRE TROISIESME DE LA PRATIQVE

des triangles Spheriques

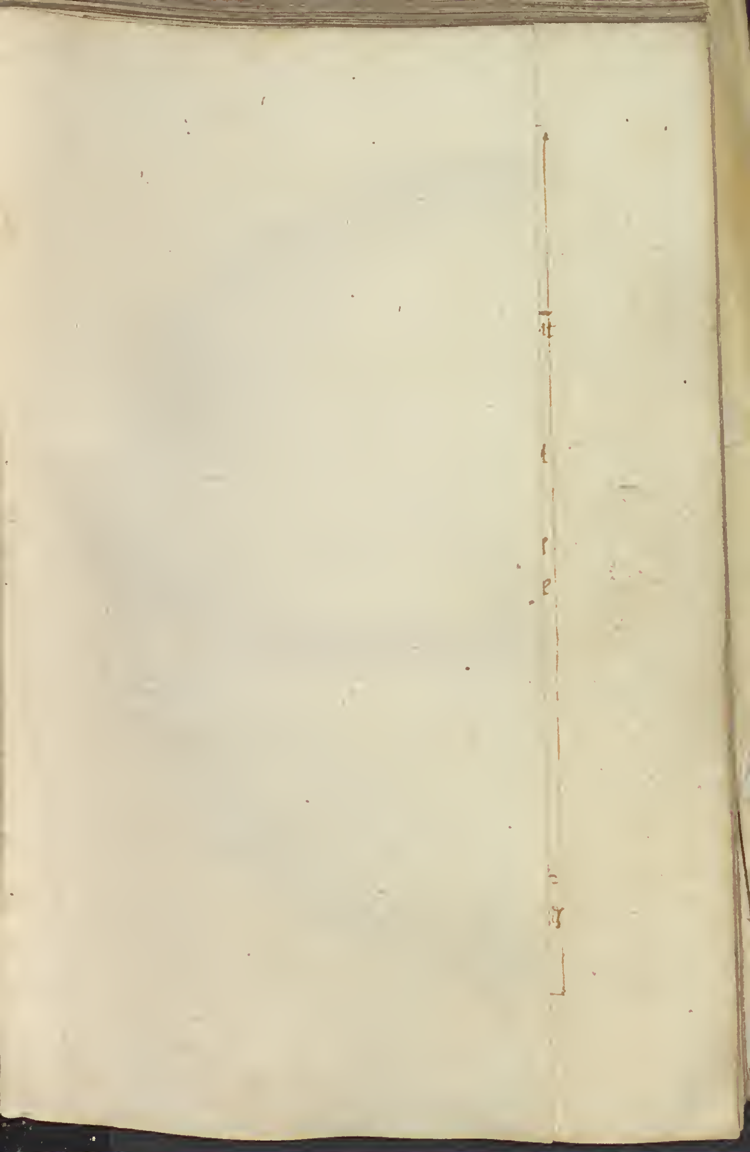
PROBLEME I

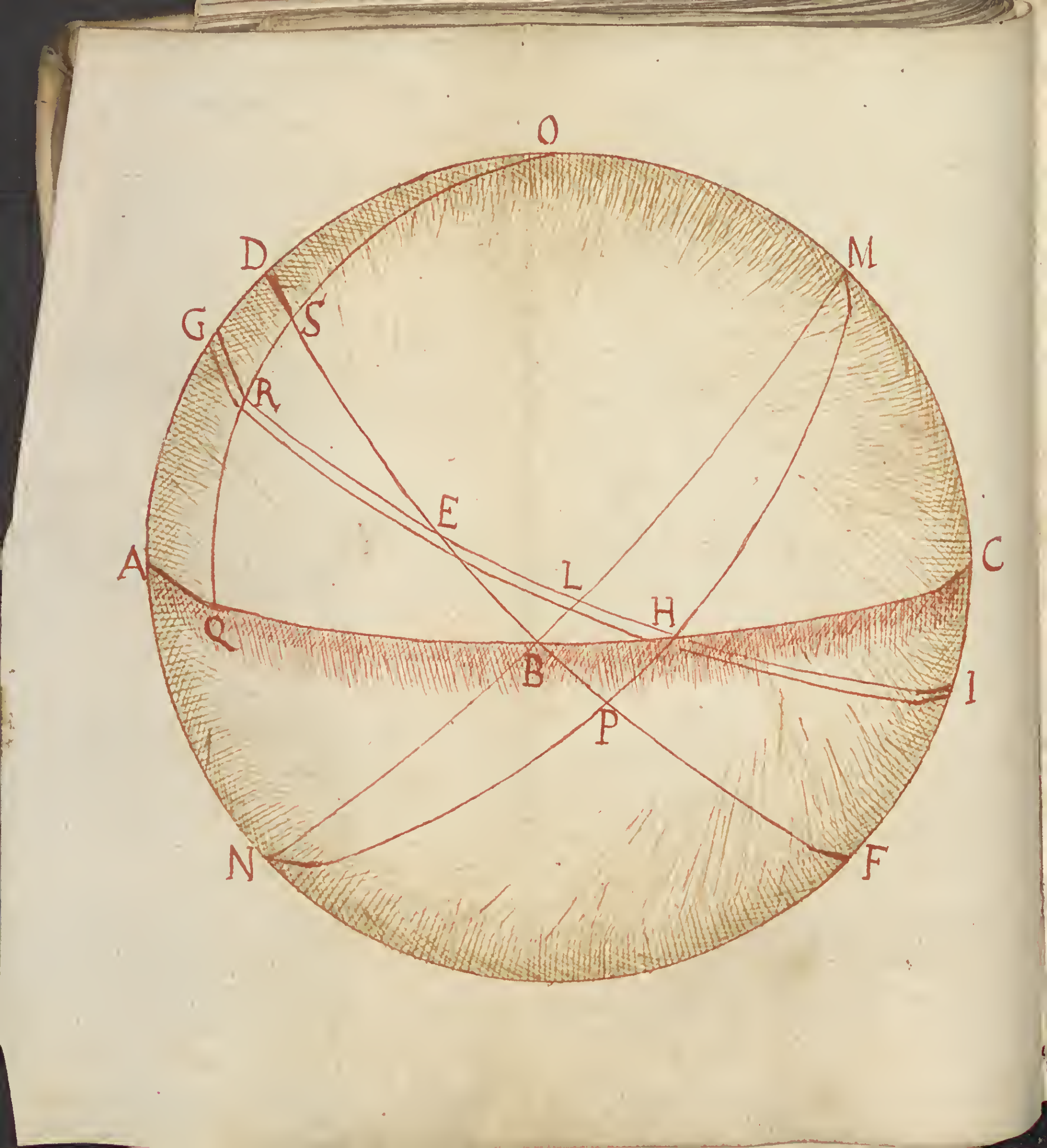
Le Signe et degre et minute du Soleil estant donne trouver sa declination

La moitie de l'orison (en la figure suivante) ABC de l'equator DBF et du zodiaque GEHI la section vernale ou commencement d'aries E le pole artique M et antar-tique N le zenith O etc posons le

soleil en H son mouuement EH que nous prenons pour les 18 deg 24' du scorpius ioinct auec autres 30 deg font 48 deg 24' pour larc du zodiaque EH et on demande larc du meridien HP qui est la declination du soleil estant es ce poinct la le triangle rectangle spherique EPH a la base EH de 48 deg 24' langle P droit et PEH de 23 deg 30' qui est lobliquite de ce temps lors par 6 prop. 2 liure comme 100000 entier sinus de langle droit EPH vault 74780 sinus du coste opposé EH 48 deg 24' ainsy 39875 sinus de langle PEH 23 deg 30' vault 29818 sinus de larc PH qui se trouue dans les canons de 17 deg 21 pour tout larc PH qui est la declination du soleil estans es H et ayans le mou-

uemen




O
D
M
G
S
R
E
A
C
L
Q
H
B
I
P
N
F

-uement EA de 48 deg 24' et -

Il n'y a point d'autre loy pour tout autre lieu de l'ecliptique car ceux qui s'occupent a supputer les declinations du soleil se contentent d'une quarte seulement parce que celle-la faict pour les trois autres quartes et pour bien travailler faut qu'il soit de minute en minute car en trouvant (soit par les prutenigues ou ephemerides) le vray lieu du soleil on scait en mesme temps la vraije declination du nord si son mou-uement est moindre que 180 deg et sud lors que il est plus quand que le nombre la. or il faut noter qu'on doit touiours commencer les comptes depuis la section vernale selon ou contre l'ordre des signes jusques a 90 deg de part et d'autre

pour la moitie de lecclipse acce-
dante et de la section dautomne ou
commencement du libra jusques a 90
deg selon et contre lordre des ditz signes
qui est pour la partie de lecliptique
descendante car cest lune ou lautre
de ces deux sections quont toujours les
angles de lobliquite du zodiaque
qui est la plus grande declination
de lecliptique et dautant que ceste
obliquite est muable et que de
temps en temps je si rencontre
du changement nous avons icy un
moyen pour rofferer de nouvelles
declinations quand les vieilles
ne saccordent plus avec les obliqui
=tez du temps qui est une chose
plus considerable que plusieurs
ne pensent

PROB=

PROBLEME II.

Sa declination du Soleil estant donnee auec la Saison trouuer son signe et degre

La declination du soleil soit l'arc BL que nous posons icy de 9 deg 25' et se est printemps on demande l'arc de l'ecliptique EL considerons le triangle rectangle spherique EBL faut dire pour la regle des 6 propr. (sinus) si 39875 sinus de l'angle obliquite BEL 23½ deg. donnent le coste opose BL 9 deg 25' son sinus 16419 combien 100000 sinus entier pour l'angle droit EBL et viendra 41176 qui est le sinus de l'arc EL requis qui se trouue de 24 deg. 19' c'est a dire que le soleil est au 24 deg 19' du signe d'aries et de mesme ordre trauailler a tout autre et

 prendre

prendre seulement garde en quelle sayson on se trouue pour prendre les signes qui y conuiennent scauoir Aries Taurus Gemini pour le prin-temps Cancer Leo Virgo pour l'esté et Libra Scorpius Sagitta-rius pour l'automne et pour l'hyuer Capricorne Aquarius Pisces se souuenans de commen-cer toujiours a l'heure des deux sections qui sont le commencement d'aries et de libra comme nous auons dit

Corrollaire 1

Cest icy l'un des plus asseurez moyens dont les grands astronomes se sont seruis pour trouuer le vray lieu du soleil au zodiaque d'autant que cognoissant la vraye latitude de leur demeure auec leurs grands Instrumens auec les mesures Ils

trou-

trouuent la vraye declination du soleil puis par cette proposition son signe et degre se congnoit facilement

PROBLEME III.

Le Signe et degre du Soleil estant donné trouuer son ascension droite

Soit donne le soleil au 21 deg 37' du taureau qui adiouste auec les 30 deg d'aries font 51 deg 37' pour lare (en la precedente figure) du zodiaque EH supposant le soleil en H et on demande son ascension droite qui est lare de l'equator EP du triangle rectangle EPH l'angle P est droite et la base EH donne et l'angle oblique E dont par la 2 corol: de la 8 prop: 2 liure faudra dire si le sentifsinus donne l'antisinus l'angle BEL 23 deg 30' qui est 91706 combien donnera la tangente EH 51

 deg

deg 37 cest 126244. et viendra 115773 pour la tangente EP qui se trouue entre les canons tangents. de 49 deg 11' qui est la scension droite requise nous pourions trouuer la mesme par la cognoissance de la declinaison. Mais il eust fallu deux triangles de trois l'vne pour trouuer la declinaison par la 1 prop presente et l'autre par la 7 conse: 6 prop. 2 liure comme l'antisinus la declinaison est a l'entier sinus ainsy l'antisinus de la base est a l'antisinus la scension droite l'arc de l'ecliptique donne or la premiere espece couste donc il est meilleur de se seruir imitant la nature qui trauaille toujours par le plus court moyen qu'elle peut pour venir a sa fin

Corrollaire

par ceste proposition les ascensions droites de tous poincts de l'ecliptique se trouueront facilement ensemble

la fabrique des tables des dittes ascensions dest quand usage entre les astronomes. et la conuerse de cellecy se trouué par le 3 corol: de la 8 prop 2 Liure &c.

PROBLEME IIII

la latitude et la declination du So=
=leil estans donnez; trouuer l'ampli=
=tude ortiue ou occaze

La latitude donné soit 49 deg 30' pour l'arc (en la precedente figure) du meridien CM ou OD son complement DA ou CF qui est l'angle PBH la declination du soleil l'arc du meridien PH de 18 deg 43' nord on demande l'arc de l'orison BH qui est l'amplitude ortiue requise scauoir com=
=bien le soleil leue loing du vray orient B &c. du triangle BPH l'angle P est droit et l'angle PBH

de 40

de 40 deg 30′ complement de la lati-
-tude et l'ambiant PH de 18 deg 43′
par la 6 prop: du 2 liure faut dire
par la reigle dor sy 64945 sinus de
l'angle PBH 40 deg 30′ vaut 32089
sinus de l'arc PH 18 deg 43′ combien
100000 sinus de l'angle droit P il vien-
-dra pour 4 terme proportionnée
49.409 pour le sinus de l'arc BH le-
-quel se trouvent de 29 deg 37′ par les
canons sinus pour l'amplitude or-
-tiue requise etc.

et si la declinaison est south
l'opération en est pareille car comme
sçauent ceux qui entendent la sphère
declinaisons égalles font amplitudes
égalles soit du leuant ou du couchant.

Corrollaire 1

Ceste practique est beaucoup
plus prompte que de construire
des tables d'amplitudes qui donnent
beaucoup de peine quand auec

les degrez s'il ia des minutes et
outre cela quand la latitude con-
=siste en degrez et minute le tra=
=uail s'en augmente mais icy on
expedie par vn simple diuision etc.

Corrollaire II

Les pilotes fameux ont icy vn
moyen fort commode et en main pour
trouuer la variation du boussole:
moyen vnique donné par la nature
pour cognoistre les declinations de
l'est a l'ouest par cy deuant nos
peres tenoyent cette anomallie
de quille pour vn vice et erreur
de nature. mais son vtilite grande
en la nauigation les a fait juger
tout autrement

nota

A cause des refractions du so=
=leil qui se font au bord de l'orison
de 34' qui est enuiron son diame=
=tre aparent faut attendre que

le bord d'embas du soleil soit
esleué sur l'horison de son rayon
alors le centre du soleil seiuera et
se monstreroit tel en esfait la refra-
=action qui le fait paroistre plus
haut de son diametre et c'est en
ce temps la qu'il faut prendre son
amplitude &c.

Corrollaire III.

En conuertissant cette proposi=
=tion par la declinaison du soleil
et son amplitude ortiue on trouue=
ra la latitude du lieu car si l'arc
de l'horison BH qui est l'amplitude
ortiue et l'arc PH qui est la de=
=clinaison sont donnez l'on dira
par la reigle dor si le sinus BH
vaut le entier sinus de l'angle droit
P de mesme le sinus de la declinai
son PH vaudra le sinus de l'angle
PBH qui est le complement de
la latitude

Corrol=

Corrollaire IIII

Semblablement l'amplitude et latitude donnée la declinaison se trouve car on dira comme l'angle droit P vaut le costé opposé BH ainsy l'angle PBH complement de la latitude vaudra le costé opposé PH qui est la declinaison de –

PROBLEME V

par une latitude proposee trouver l'ascension oblique d'un arc de l'ecliptique donné

L'arc de l'ecliptique donné (en la precedente figure) soit EH de 48 deg 24' la latitude CM ou OD de 49 deg 30' on demande l'arc de l'equateur EB qui leve avec EH et c'est ce qui se nomme ascension oblique des tables qui portent le titre –

premierement par le premier proble=
=me la declinaison du soleil PH
se trouue de 17 deg 21 Secondement
par la 3 prop present l'ascension droit
EP se trouue de presque 45 deg 55'
maintenant du triangle rectangle
BPH l'ambiant PH est cogneu de
17 deg 21' et l'angle PBH de 40 deg 30'
par le 2 corol. 5 propo: 2 liure si
85408 tangente CF qui est l'angle
PBH de 40 deg 30' donne 31242
tangente PH 17 deg 21' ainsy l'en=
=tier sinus BF 100000 donnera
36579 pour le sinus PB qui est
la difference ascensionelle qui se
trouue dans les canons de 21 deg 27'
pour l'oit aue PB que faut oster
de l'ascension droit EP que nous
auons trouuez de 45 deg 55 et restera
24 deg 28' pour l'arc EB requis et

demis=

de mesme ordre se trouueront les ascensions obliques de tous points de l'ecliptique en quelque latitude que ce soit

Corrollaire I

C'est par ceste inuention que on dresse les tables des ascensions obliques qui se trouuent si freq=
=uentes dedans les liures astrono=
=miques a cause de leur grand et frequent vsage pour les arcs —
diurnes et nocturnes

Corrollaire II

Nous colligeons d'icy que les dif=
=ferences ascensionelles entre les ascensions droits et obliques se —
soustrayent des ascensions droits depuis le commencement du capri=
corne par aries jusqu'a la fin du ge=
=mini et en l'autre partie on les ad=
=iouste aux ascensions droites et

Corrollaire III

Sensuit aussy que l'inuerse de cette proposition se peut faire car sy l'ascension oblique d'un arc d'ecliptique est donné auec la latitude s'en conclura facilement car sy EB est donné et EH la declinaison PH le sera comme aussy l'ascension droite EP dont PB le sera et du triangle rectangle BPH les deux embrassants PB, PH sont cognus et par le 3 corollaire 7 pro: 2 liure l'angle PBH sera trouué qui est le complement de la latitude etc.

Corrollaire IIII

Ceux qui ont cognoissance de la sphere sçauent que soubs l'equateur les iours et nuicts sont perpetuellement égaux et que le soleil s'y leue tousiours a 6 heures et s'y

couche

couchez de mesme a six heures ou en la sphere oblique les jours sont plus longs et plus courts que douze heures et ceste difference ascensionelle BP est ce que le soleil leue plustost ou plus tard que six heures tellement que lorsque nous trouuons une table qui porte le tiltre de difference ascensionelle ce sont les excez ou deffaux de six heures pour le leuer ou coucher &c

PROBLEME VI

Le degre se leuant de l'ecliptique auec la latitude donnez trouuer l'angle de ladite Ecliptique et de l'horison en ce moment la

L'arc de l'ecliptique (en la precedente figure) soit EH de 48 deg 24′ le point leuant d'icelle H 180 O 24′

24' du Taurus la latitude 49 deg 30' son complement 40 deg 30' pour langle PBH par la 4 prop du present lamplitude BH sera trouuée de 27 deg 20' par la precedente nous auons trouué BE de 29 deg 28' donc au triangle oblique EBH les trois costez auec langle E sont donnez et partant nous dirons par la regle de la 13 prop 2 liure si 45917 sinus du costé BH 27 deg 20 donnent 39875 sinus de langle opposé BEH 23 deg 30' combien donnera 41416 sinus du costé EB 29 d 28 et viendra 25428 qui est le sinus de langle requis BHE qui se trouue par le canon de 14 deg 44' qui est fait de lhorison BH et de l'ecliptique EH et de mesme pour tous autres poincts leuant l'ecliptique &c.

PRO=

PROBLEME VII.

Un point de l'ecliptique levant et la latitude donne trouver le segment d'icelle ecliptique compris entre l'horison et le meridien

Le degré de l'ecliptique levant (en la precedente figure) H est 18 deg 24' du taureau donc toute EH sera 48 deg 24' la latitude 49 deg 30 son complement 40 deg 30' pour l'angle PBH ou l'arc AD et on demande le segment de l'ecliptique GH compris entre le meridien ODA et l'orison ABHC par la 5 prop: du present EB est trouvé de 24 deg 28' et tout DB est cinquante ... de 90 deg est 65 deg 32' pour ED l'angle D est droit et l'angle DEG de 23 deg 30' l'ambiant ED cognu donc par la trois ... 8 prop ... comme 91706 l'antisinus l'angle DEG 23½ deg vaut l'entiersinus 100000 de mesme 21976

21976 la tangente DE 65 deg 3' rendra 23645 la tangente EG qui se trouve 67 deg 21' pour l'arc EG mais nous auons posé EH de 48 deg 24' les quels ioins ensemble font 115 deg 45' pour tout le segment de l'ecliptique requis GEH qui est compris entre les meridien et l'orison oriental etc.

Corrollaire I

puis que la moitie de l'ecliptique est en la partie orientalle ou ante=meridienne : si d'icelle la demie-ecliptique GHI on oste GEH 115 deg 45' reste 64 deg 15 pour HI segment compris entre l'orison et l'antimeridien qui est egal a son opposé compris entre le meridien et l'orison occidental (lesquels estant) de mesme que le segment de l'orison occidental iusques a l'anti=meridien est pareillement egal a son opposé 115 deg 45 etc

Corrollaire II

par la 6 prop 2 liure l'arc tirant biais

DG se peut trouver car comme l'angle
droit D vaut le costé opposé EG ainsy
l'angle GED vaudra le costé opposé
ven tus DG qui est la declinaison de
l'arc de l'ecliptique EG &c.

Corrollaire III

Par le 1 corol: de la 9 prop. suivante
l'angle G fait de l'ecliptique et du
meridien se trouve car comme le sinus
sinus est a l'antisinus de la base ainsy
la tangente l'angle DEG est a la an-
-titangente l'angle requis DGE

Corrollaire IIII

Si du segment GH 115 deg 45' on
oste la quarte HR restera GR 25 deg
45' en menant du zenith O la quarte
de cercle ORQ ce sera le cercle nonage-
sime et par consequent AQ et BH se-
-ront egaux estant AB et QH quarte
le commun BQ osté par la 3 C.S. les
restes AQ, BH seront egaux ou par
la 4 prop. present nous avons trouvé

BH de 29 deg 37′ dont son egal AQ sera 29 deg 37′ &c.

THEOREME VIII.

La latitude et declinaison du Soleil estans donnez trouuer l'heure de son leuer et coucher

La declinaison du soleil 17 deg 21 pour l'arc du meridien PH (en la precedente figure) supposant le soleil en l'horison H son complement MH 72 deg 39′ la latitude du monde 49 deg 30′ pour l'arc du meridien CM et on demande l'angle HMC ou l'arc de l'equateur PF qui est le temps depuis minuict jusques au leuer: du triangle MCH l'angle C est droit et la base MH et l'ambiant MC sont donne donc par le 1 coroll. de la 8 prop 2 liure on dira par la regle d'or si 320079 tangente MH 72 deg 39′ donne 117085 tangente MC 49 deg 30′ ainsy l'entier sinus 100000 donnera

36580 antisinus de langle CMH qui
se trouve 68 deg 32' pour ledit angle
ou bien pour l'arc PF qui fault
reduire en temps le divisans par 15
degres qui vault l heure et vient
4 heures reste 8 degres qui font 32'
temporelles et 32' qui font 2 cest
en tout 4 heures 34' pour le vray
temps de l'alcuree du soleil selon
le requis

Si la declinaison du soleil estoit
sud l operation est de mesme car
on prendra le pole antartique de
l arc du meridien entre l horison et iceluy
pole qui est la latitude pour un
coste embrassant le complement de la
declinaison pour la base et se fera
un triangle rectangle qui aura
la base et un embrassant donne
dont l angle fait d iceulx est l arc
de l equateur et le meridien qui est
l espace qui le va entre le cercle du

Soleil

Soleil et le midy : c'est proprement
a dire l'heure du coucher du soleil et
de mesme faisant il sera point toutes
autres latitudes et declinaisons
differentes

Corrollaire I

par ceste proposition nous avons
un moyen prompt et facile pour les
leuer et coucher du soleil plus en main
que les tables mesmes construite pour
cela lesquelles mesmes donnent de la
peine quand les degrez sont rompus :
mais surtout beaucoup plus expedient
que par les differences ascensionelles qui
requierent plusieurs cognoissances medi-
ates et par celle cy presque immediate-
ment se trouue en soy mesme et partant
beaucoup plus excellente

Corrollaire II

par la 6 prop 2 L : on peut dire si l'angle
droit C vaut le costé opposé MH de mesme
le sinus de l'angle CMH donnera CH com-
plement de l'amplitude ortiue BH

Corrol

Corrollaire III

Les pilottes receuvront decy une grande commodite pour le regime des Loxidr et corriger du soleil qui leurs sont de si grand commodite et necessite entre les scavant

Corrollaire IIII

C'est par ceste Inventionque se peuvent examiner les refractions du soleil car scachant le vray temps de son lever et examinant l'aparent le temps de leur differnce se convertis degrez et minutes de retour majeur de

Corrollaire V

Ceste proposition se peut aussy convertir car si le regime du lever du soleil est cognue et sa declinaison l'angle CMH et le costé MH seront donnés dont l'ambiant CM sera trouvé par le 2 consid. 8 prop 2 livre car comme l'entier sinus est à l'cotangent sinus l'angle CMH ainsy la

tangente

tangente MH est a la tangente CM qui est la latitude.

Corrollaire VI

De aussy quand la latitude et le lieu du leuer du soleil sont donnez sa declinaison se trouuera car CM la latitude et CMH angle du leuer du soleil sont donnez dont la base MH se trouuera en disant si le sinus CMH vaut le sentier sinus ainsy la tangente CM vaudra la tangente MH complement de la declinaison du soleil PH par la 3 corol. de la 8 prop. 2 liure etc.

Corrollaire VII

Et auant que de sortir de cette proposition nous pourrons trouuer l'angle CHM qui est fait de l'orison et du meridien mobile dautant que par la 6 prop 2 liure comme le sinus du costé MH vaut le sinus entier de l'angle

droit C ainsy le sinus du costé CM
estant le sinus de l'angle CHM

Scholie 1

Ceux qui seront curieux de scavoir
le jour du lever et coucher des estoil-
-les tant fixes que erratiques scau-
-ront en premier lieu le jour de la naissance
et ascension droite secondement trou-
-veront l'ascension droite du soleil
car la difference de ces deux ascensions
est la difference du temps que le soleil
precede ou suit le temps de l'estoille
lors par la mesme loi de cette
proposition on trouve la latitude de
l'estoille la supposant estre le soleil
cela fait on adjouste l'ascension
droite de l'estoille avec 360 deg et de
la somme on oste celle du soleil et
ce qui reste sera converti en temps
qui est ce que le soleil precede
l'estoille etc.

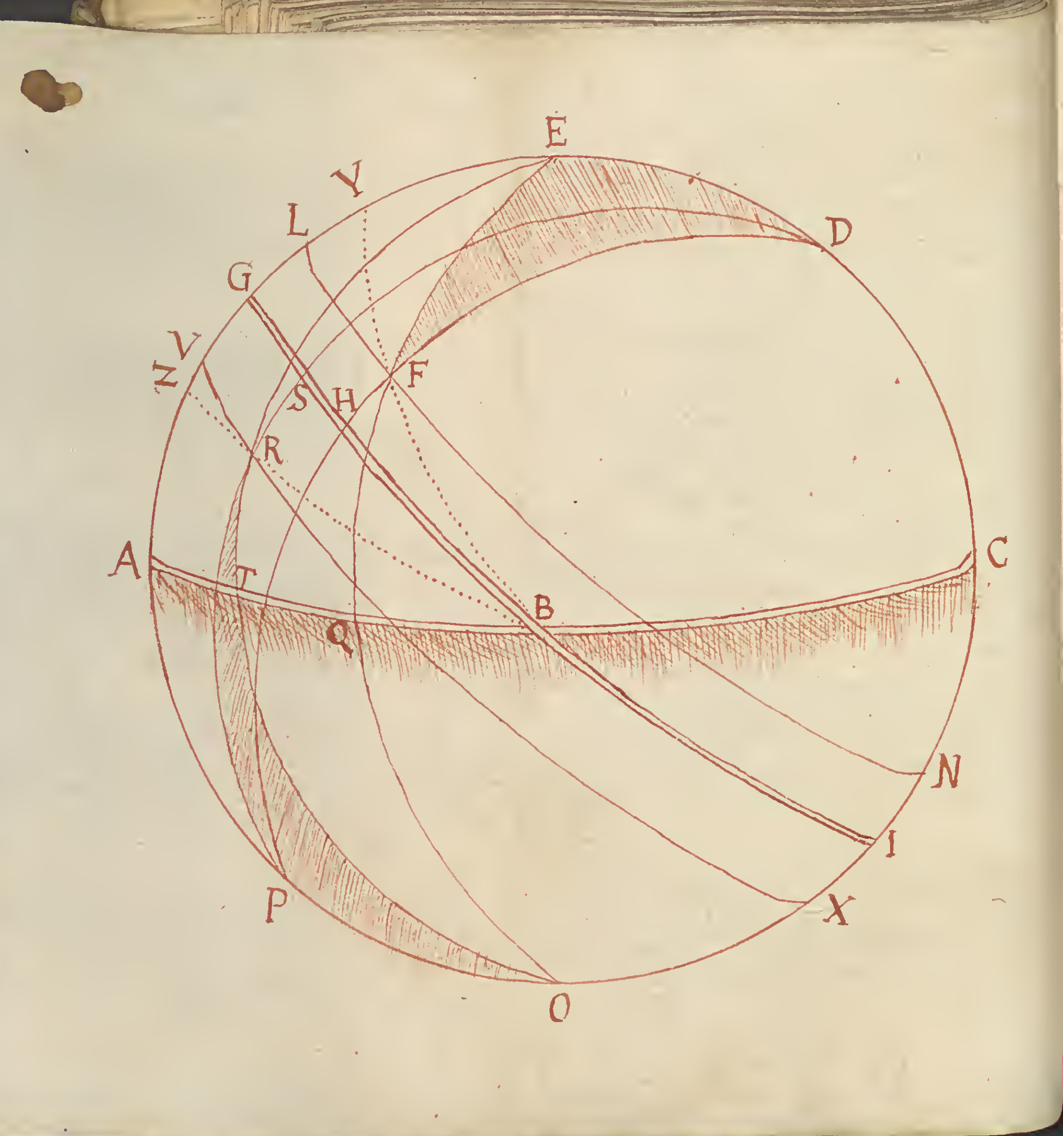
Scholie II.

Pour ces choses que nous auons
veües apres que le lieu de l'horison où
leue l'estoille sera facilement trouué
et par consequent son amplitude
ortiue dont il s'ensuit que tout
ce que nous auons dit aux corol.
de la 4 prop: present se peut trouuer
icy et plus amplement d'autant
que a toute heure la nuict se peut
voir leuer ou coucher quelque
estoille fixe

PROBLEME IX.

*La latitude la declinaison et hau-
teur du soleil données trouuer
l'heure*

La latitude donnée 49 deg 30'
qui est l'arc (en ceste figure) CD
ou EG son complement 40 deg 30' pour
ED la declinaison HF 17 deg 28'


E
Y
L
D
G
V
Z
F
S
H
R
A
T
B
C
Q
N
I
P
X
O

son complement DF 72 deg 32' en
supposant le soleil en F la hauteur
horizontalle du soleil QF 42 deg 20'
son complement EF 47 deg 40' et
supposant D le pole arctique E le zenith
ABC l'horizon oriental GBI l'e=
=quateur LFN la parallele du soleil
et on demande l'angle EDF ou l'arc
de l'equateur GH qui est le temps
de devant midy du triangle DEF
les trois costez sont donnez et partant
reduit aux termes de la 19 prop
2 livre suivant laquelle nous pren=
=drons DF pour base sa moitie est
36 deg 16' donc la tangente est
73368 pour premier terme de la
reigle d'or et FE 47 deg 40 faut
oster ED 40 deg 30' reste 7 deg 10'
la moitie est 3 deg 35' sa tangente
est 6262 pour le second terme
de la dite reigle de trois puis faut

adjous=

adiouster ensemble EF 47 deg 40'
et ED 40 deg 30' sont ensemble 88
deg 10' la moitie est 44 deg 5' sa
tangente est 96850 pour le —
troisiesme terme & trauaillant se=
=lon les loix de la rectiglodoron
trouue 8266 pour la tangent la
demi base alterne son arc se trouue
de 4 deg 43':30" son double est 9 d 27'
pour la ditte base alterne icelle estant
soustraite de FD 72 deg 32' reste
63 deg 5' pour la base d'un trian=
=gle isocelle qui a pour equicrure
ED la moitie d'icelle base est
31 deg 32':30" pour la base d'un
triangle rectangle dont ED est
la base ou hipotenuse lors faut
dire par le 1 corol: 8 prop 2 liure
si la tangente ED 40 deg 30' (c'est
85408) donne la tangente 31 deg

32':30"

32':30' (c'est 61380) de mesme l'en=
=tier sinus 100000 donnera 71866
antisinus de l'angle requis EDF qui
se trouve de 44 deg 3' c'est a dire l'arc
de l'equateur GH qui converti en
temps vient deux heures 56' devant
midy qui osté de 12 heures reste 9
heures 4' qui est l'heure requise
Mais si la declinaison estoit
Sud c'est une mesme operation po=
=sant l'esleve en R sa declinaison
sud S,R de 20 deg 40 sa hauteur
RT 16 deg 18 et la mesme latitude
de 49 deg 30' le complement de la
declinaison RP 69 deg 20' et OP
complement de la latitude 40 deg 30'
et OT 90 deg avec TR 16 deg 18'
tout OR 106 deg 18' tellement
que du triangle RPO les trois
costez sont donnez et partant re=
duit aux termes de la 19 prop 2 liure

 et on=

et on demande l'angle obtus OPR ou son complement de deux droits GPS.

Ou bien et mieux prenons le triangle DER la base DR est de 110 deg 40' car DS 90 deg et SR 20 deg 40' font ce mesme nombre DE 40 deg 30' complement de la latitude de ER 73 deg 42' complement de la hauteur TR on demande l'angle couvert EDR ou l'arc de l'equateur GS et la moitie de la base DR 110 deg 40' c'est 55 deg 20' sa tangente est 144598 pour premier terme de la regle d'or de ER 73 deg 42' faut oster DE 40 deg 30' reste 33 deg 12' sa moitie est 16 deg 36' sa tangente 29811 pour le second terme puis faut adjouster ensemble ED, ER font ensemble 114 deg 12 la moitie est

57 deg

57 deg 6' sa tangente est 154576 pour le troisiesme terme de nuvergle de trois vient pour quatriesme proportionel 31863 tangente la semy base alterne son arc est 17 deg 41' son double 35 deg 20' pour icelle base alterne laquelle ostee de la base DR 110 deg 40' reste 75 deg 20' pour la base du triangle isoscelle qui a pour equicrures ED la moitie dicelle est 37 deg 40 pour un des costez ambiants du triangle rectangle qui a ED pour base ordonne par le 11 couol. 8 prop. 2 livre sile a tangente ED 40 deg 30' cest 85408 vaut la tangente ledit ambiant 37 deg 40 cest 77196 ainsy l'enticasinus 100000 vault 90385 qui est l'antisinus l'angle requis qui se trouue de 25 deg 20' pour l'angle EDR ou l'arc de lequi

 = tor

=tou GS qui reduit en temps faut 1 heure 41′:20″ qui est en faut que ne soit midy que si on l'oste de 12 heures reste 10 heures 18′:40″ pour l'arc de l'equateur IBS et c'est l'heure demandée &c.

Corrollaire I

Nous colligeons icy une grande commodite pour ceux qui ont pre=cisement a faire de l'heure comme pilotes en la mer les astronomes aux marques du temps des conjonctions opositions les commencemens moyennes durees et fins des eclipses &c.

Corrollaire II

par ceste mesme proposition l'on trouve les commencemens et les fins des crepuscules car en estimant le nadair du soleil 18 deg sur l'horison occidentale on trouve quand se fera le poinct du jour aussi on l'eleue 18 degres sur l'horison orientale on trouve l'heure

du jour

du Jour fault entravaillant com=
=me icy &c.

PROBLEME X.

La latitude declinaison du Soleil
Sa hauteur donne trouver son
Azimuth ou plage

Servons nous du mesme exemple
en la precedente figure) donnons 49 deg
30′ de latitude ce sont 40 deg 30′ pour
son complement ED la declinaison
HF 17 deg 28 son complement FD
72 deg 32′ la hauteur horizontale QF
42 deg. 20′ son complement EF 47 deg
40′ les trois costez du triangle FED
estans donnez on trouve tel angle
qu'on veut ou par la precedente
nous avons trouvé l'angle horaire
EDF de 44 deg 3′ adonc nous dirons
ons par la reigle de et 23 propo li

Sy 73924 sinus du costé EF 47 deg 40′ vault 69529 sinus de l'angle EDF 44 deg 3′ combiés donnera 95389 sinus du costé DF 72 deg 32′ et viendra pour 4e nombre proportionnel 89717 qui est le sinus de l'angle exterieur FEG par la 11 d. du 1 liure qui se trouue de 63 deg 47′ pour ledit angle ou bien l'arc de l'orison AQ a compter du midy A vers lest B qui est la plage ou partie du monde ou se trouue lors le soleil qui se nomme aussy son azimute

Sy la declinaison du soleil estoit Sud comme au present probleme nous auons posé la declinaison SR de 20 deg 40′ dont son complement RP est 69 deg 20′ et TR 16 deg 18 son complement RE de 73 deg 42′ Lors nous dirons par la reigle dou sy

95981 sinus du costé ER 73 deg 41' donne 43788 sinus de l'angle oposé APR 25 deg 20' (ou son égal EDR) combien donnera 93565 sinus de PR 69 deg 20' complement de RD et viendra 41710 sinus de POR ou son égal opposé TEA donc l'arc est 24 deg 39 pour AT sçavoir l'arc de l'orizon compris entre le meridien EA et l'azimuts ET

Nous pourrions trouver ledit angle azimutal avant que de trouver le reste car les trois costés du triangle estans donnés on peut trouver premierement tel angle qu'on desire mais d'autant que la cognoissance oultre est fort utile il est bon de commencer par la joinct qui le est plus commode de faire suivir le plus grand costé de base qu'autrement

Corrollaire I

par ceste proposition on trouue aisement les parties du monde cest a dire nord et sud et est et ouest car cognoissant l'azimuts du soleil et trassant la marque de son ombre on fera vn angle de la grandeur de l'angle du meridien et de l'azimuts et lors on aura la ligne meridionne etc

Corrollaire II

Les pilotes retreuront icy vne grand commodite parce que cognoissant le vray azimuts ou vent du soleil et le conferant auec celuy de leur boussole ils voyent s'ils conuiennent ou non et par mesme moyen sa variation chose de si grande practique entre les fa[m]eux pilotes

PROBLEME XI

L'heure la declinaison et hauteur du Soleil estans donnez trouuer la latitude

L'heure donnée 9 heures 20' pour l'arc (en la precedente figure) IBH ou 2 heures 40' pour l'arc GH c'est a dire l'angle EDF la hauteur du soleil QF 43 deg 30' son complement EF de 46 deg 30' la declinaison du soleil FH de 18 deg 36' son complement FD est 71 deg 24 et on demande ED complement de la latitude du triangle EDF est reduit aux termes de la 16 prop 2 liure et partant de l'angle incognu F faut mener sur le costé incognu ED prolongé la perpen FY adonc du triangle rectangle DFY l'angle Y est droit lors fault

dire

dire si 100000 sinus de langle droict Y vaut 94777 sinus de DF 71 deg 24′ combien 64279 sinus de 40 deg qui sont 2 heures 40′ pour langle YDF et viendra 60921 sinus de la partie FY son arc se trouue 37 deg 32′ etc.

trouuons lautre ambiant DY et par le 2 corol. 8 prop. 2 liure comme le entiersinus 100000 vaut 76604 antisinus de langle FDY ainsy 297144 tangente la base FD 71 deg 24′ sera a 227624 pour la tangente YD son arc se trouue de 66 deg 17′ Item du triangle rectangle EFY trouuons YE la base EF 46 deg 30′ et lambiant YF 37 deg 32′ et par le 7 corol. de la 6 prop. 2 liure comme 79300 antisinus lambiant YF 37 deg 32′ donne lentiersinus —

100000 ainsy 68835 antisinus la base EF donnera 86803 antisinus EY qui se trouuera de 29 deg 46′ pour la dite arc YE qu'il faut soustraire de YD 66 deg 17 reste 36 deg 31 pour ED complement de la latitude qui sera de 53 deg 29′ pour la latitude CD ou EG &c Autrement EY se peut trouuer par la 4 prop 2 liure et dire comme 100000 antisinus donne 79300 antisinus lambiant EY de mesme 145274 secante la base EF 46 deg 30′ donnera 115202 secante FY qui au canon des secantes se trouuera de mesme 29 deg 31′ &c qui aura entendu les choses que nous auons veues aux theoremes du second liure se pourra seruir de ces canons quils voudront

Si la declinaison est tout sud comme SR et la hauteur TR

du triangle RED les deux costes DR, ER auec langle EDR sont donnez dont lautre coste ED se peut trouuer en menant de langle incogneu R la perpen: RZ: car en trauaillant comme deuant on trouue icelle perp: RZ secondement DZ tiercement EZ donc enfin conclud ED &c.

Corrollaire 1

Nous colligeons icy vne grande commodite pour les pilotes car ils peuuent par plusieurs inuentions sans cognoissances de latitude trouuer iustement lheure et selon icelle aiuster vne bonne monstre marquant les heures et minutes et par icelle apprenant le temps iuste par ceste proposition on en colige la latitude du lieu moyen autant vtile, comme il est rare et peu cogneu

PROB-

PROBLEME XII

L'azimuth declinaison et hauteur du Soleil donnez trouver la latitude

L'azimuth du soleil soit l'arc de l'horison (en la precedente figure) AQ de 48 deg 20' c'est a dire pour l'angle FEG sa declinaison HF de 20 deg 10' son complement FD 69 deg 50' la hauteur du soleil QF 43 deg 18 son complement EF est 46 deg 42' et on demande l'arc ED complement de la latitude l'operation est toute de mesme celuy de la precedente car du triangle FED les deux costez FE, FD avec l'angle E sont donnez dont le reste se trouve cherchant premierement la perp: FY qui tombe sur le triangle et disons si 100000 sinus

entier

entier de l'angle droit Y donne –
72777 sinus du costé opposé EF
46 deg 42' combien donnera 74703
sinus de l'angle FEG 48 deg 20' et
viendra 54366 sinus de la perp:
FY son arc se trouue 32 deg 56'
or trouuons l'ambiant YE par la
4 prop 2 liure saint dire silentier
sinus YB 100000 donne 85930 anti=
=sinus YF ainsy 145811 secante,
EF 46 deg 42' donnera 122379 pour
l'ascecante YE qui se trouue de 35
deg 12' pour le dit ambiant YE
Item trouuons l'ambiant total
YD nous dirons donc par la regle de
silentier sinus YB 100000 donne
l'antisinus YF (c'est BF) qui est
83930 combien donnera 290063
tangent de la base FD 69 deg 50' et
vient pour 4ᵉ proportionnel 243449
pour la secante YD son arc se trouue

65 deg

65 deg 45' pour le dit arc mondit
YD duquoi nous faut soustraire
YE que nous avons trouvé 35 deg 12'
reste 30 deg 33' pour le reste ED
complement de la latitude requise
qui sera 59 deg 27 pour l'arc CD ou
son egal EG

Corrollaire I

Tout ainsy que la precedente
nous pourrons de la premiere reigle
de trois trouver l'angle azimutal
DEF ou son complement FEG de
mesme par cette cy la premiere on
peut trouver l'angle horaire EDF &c.

Corrollaire II

Si l'angle de position EFD est
requis il se trouve pareillement avec
grande facilite car ayant trouve
son costé opposé ED seroit fait

Corrollaire III

Je appert que quand l'heure et la=
=zimuts du soleil sont donnez avec

sagaiteur que la latitude seroit
car alors du triangle EDF les angles
E et D auec le costé EF sont
cognus dont le costé ED sera trouué
qui est le complement de la latitude

Corrollaire IIII

tout d'une mesme temps le trois-
-iesme costé FD sera trouué qui
est le complement de la declinaison
du soleil FH ce qui doit estre notté

Corrollaire V

par ceste proposition nous trou-
-uerons la latitude du lieu deuant
ou apres midy ce qui est fort nouelle
entre ceux qui font profession de
nauigation et neantmoins la solution
tres certaine a condition que
l'azimuth du soleil soit justement
trouué

Corrollaire VI

de mesme si la latitude et le
et declinaison sont donnez lors de

triangle EDF les deux costez ED et FD seront cognus avec l'angle compris d'iceux le costé FE se trouvera par la 15 prop. 2 livre qui est le complement de la hauteur du soleil

PROBLEME XIIII.

Trouver l'angle fait du meridien et de tel poinct de l'ecliptique qu'on voudra

Par le 3 corollaire de la 7 prop du present par incident la solution de ce probleme se peut faire mais icy c'est a tout poinct de l'ecliptique donné sans se soucier du temps ni de latitude qui ne sert de rien icy la section de l'ecliptique et du meridien (en la figure qui soit entre la page 170

et 171) le poinct G qui soit 24 deg 30' d'aquarius et on veut sçauoir quel angle ils font ensemble la section vernalle le poinct E et larc EG sera donc de 35 deg 30' par le trois pro: présente l'ascension droite ED se trouue et faict dire sy l'entier sinus 100000 donne 91706 antisinus de l'angle DEG 23 deg 30' combien donnera 71329 tangente la base EG opposée à l'angle droit D et viendra 63413 tangente ED qui se trouue presque 33 deg 12' pour l'arc de l'equator ED

Maintenant par le 2 corol: 6 prop 2 liure comme 58070 sinus EG 35 deg 30' donne l'entier sinus 100000 ainsy 54756 sinus du costé ED 33 deg 12 donnera 94293 pour le sinus de l'angle DGE qui se trouue de 70 deg 33'

et de

et de mesme facon faut il faire pour tous autres lieux de l'ecliptique

Une des sections vernalle ou autonnalle est donnee en une des quartes orientalles ou occidentalles au meridien ou en l'horison et en quelque facon que ce soit la solution en est facile etc.

Corrollaire I

Il s'ensuit par la premiere prop presente que la declinaison DG se trouvera facilement : car par la 6 prop 2 l. comme l'angle droite D au costé opposé EG de mesme l'angle oblique E vaudra l'arc du meridien DG qui est la declinaison de ce lieu la de l'ecliptique

Corrollaire II

Nous voyons un moyen facile pour cognoistre l'angle de l'eclipti=que et de l'azimuth car en supposant le soleil en R son degré est

cognu ensemble le lieu de l'azimuth
par la 9 : 10 prop present des triangles
RGO l'angle O est donné les costés
GO, RO et partant par la 15 prop
2 liure les autres angles seront
trouués et par mesme moyen le
requis GRO etc

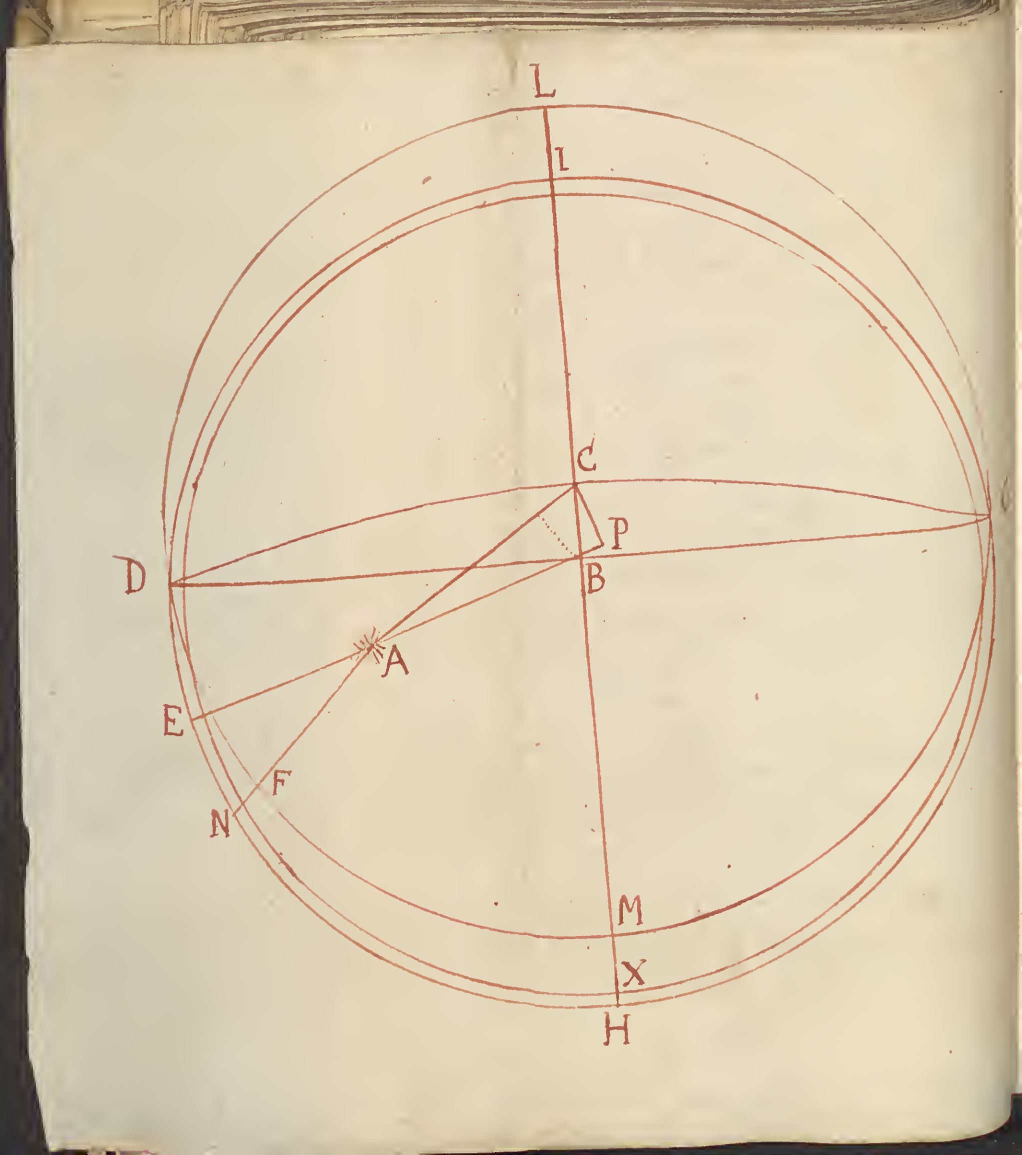
Corrollaire III

ceux qui sont occupez aux supputa=
=tions des eclipses du soleil auront
icy une bonne commodité pour supputer
les paralaxes de la lune et du soleil
tant en longitude comme de lati=
=tude pour corriger le temps
et grandeur

Nota

ceux qui voudront racourcir le
trauail de telle chose prendront la
table des ascentions droites pour la
latitude requise item une table
de la 38 pa: des tables pegigions

qui=



L
I
C
P
D
B
A
E
F
N
M
X
H

qui donnent les angles de tous les poincts de l'ecliptique avec le meridien et lors le travaille sera fort facile et diminue

PROBLEME XIIII

la longitude et latitude d'une estoille fixe estant donnee trouver sa declinaison

Soit donne l'estoille notable arcturus qui est entre les jambes de bootes qui selon tycho bray est 18 deg 27' de libra pour l'arc DE, faisant l'estoille en A, et sa latitude nord 31 deg 2' pour l'arc AE qui est sa declinaison posons le pole du zodiaque B celuy du monde C le zodiaque GIDH et l'equator GLDM du triangle ABC le coste AB complement de la latitude est

5 8 deg 5 8' le costé BC 23 deg 30'
distances entre les deux poles langle
compris dicelux ABC de 108 deg
27' son complement de 180 deg est
71 deg 33' qui est le mesme que
son opposé CBP de maniere que -
nostre triangle est reduit aux ter-
mes de la 15 prop 2 liure de
langle incognu C, faut faire
tomber la perp: CP sur le costé AB
prolongé et dire si 100000 entier
sinus de langle droit P donne
39875 sinus du costé opposé BC
23 deg 30' combien donnera 94860
sinus de l angle CBP 71 deg 33' et
vient 37825 sinus de la perp CP
qui se trouue de 22 deg 13' 30" deci
trouuons l autre ambiant BP: par
la 4 prop: 2 liure comme 109044
secante de costé BC 23 deg 30'

Vaut

Soient 108025 secante CP 22 deg 13: 30' ainsy 100000 entier sinus donne= =ra 99065 antisinus BP qui se trouve de 7 deg 51' nous avons dit que AB est de 58 deg 58' luy adjous= =tant BP 7 deg 51' font ensemble 66 deg 49' pour tout l'ambiant AP a do= =ne du triangle rectangle APC les deux ambiants AP, PC sont donnez et partant nous avons par la 8e consol 6 prop: 2 livre sy 92570 antisinus CP 22 deg 13: 30' donne l'entier sinus de mesme 254017 secante AP 66 deg 49' donnera 274405 secante de la base AC qui se trouve de 68 deg 38' son complement AF sera de 21 deg 22' qui est la de= =clinaison requise d'arcture et de mesme faut il faire pour toutes les autres estoilles leurs longitudes et latitudes estans donnees

PROB=

PROBLEME XV

La longitude et latitude d'une estoille fixe estans donnée trouuer son ascension droite

Soit donné la mesme aue tiure dont la latitude est 18 deg 27′ de libra et la latitude boreale 31 deg 2′ comme nous auons dit en la precedente nous nous seruirons aussy de la mesme figure premierement par la precedente faut chercher la decli=naison qui sy est trouué de 21 deg 22′ qui est l'arc AF son complement AC 68 deg 38′ et AB complement de la latitude 58 deg 58′ et le costé BC 23 deg 30′ l angle ABC de 108 deg 27′ son complement de 180 degré 71 deg 33 pour langle exte=rieur ABM adonc par la 13 prop 2 liure comme 93127 sinus du

costé

costé AC 68 deg 58' donne 94860 sinus de l'angle ABM 71 deg 33' ainsy 85687 sinus du costé AB 58 deg 58' donnera 87281 pour le sinus de l'angle ACB qui se trouve de 60 deg 47' son complement sera 29 deg 13' pour l'angle DCF ou l'arc de l'equatoer DF qui adjousté au demy cercle GLD 180 deg font ensemble 209 deg 13' pour l'ascension droite a compter des la section vernale G et de mesme ordre travaillera tout les autres ⁓

PROBLEME XVI

La longitude et latitude d'une estoille estans donnez trouver sa mediation

Nous apellons mediation d'une estoille le point de l'ecliptique qui passe au meridien au mesme

temps

temps qu'il a dite est Faille prenons
encor vne fois ceste mesme arctique
(en la precedente figure) dont la
longitude (comme il a esté dit)
est 18 deg 27' de libra et la la-
-titude boreale de 31 deg 22' et on
demande l'arc de l'ecliptique DN
par la precedente nous auons trou-
-ué l'arc DF de 29 deg 13' et l'angle
F droit et l'angle NDF de 23 deg
30 tellement que le triangle rect-
-angle NFD a l'ambiant DF et
l'angle oblique D cognus et par
le 3 conse. 8 prop 2 liure faudra
sy 91706 antisinus l'angle NDF
23 deg 30' vaut 100000 entiersinus
ainsy 55926 tangente DF 29 deg
13' vaudra 60984 tangente la-
base DN qui se trouue de 31 deg 22'
c'est a dire qu'en estant osté les

30 deg

30 deg de libra reste 1 deg 22' du scorpion pour la mediation de l'arcture qui se trouve en mesme temps au meridien avec 1 deg 13' du signe du scorpion et par un semblable discours seront trouvez par les longitudes et les latitudes des estoilles fixes donnez les declinaisons ascensions droites et mediations de toutes les estoilles fixes. trouvees aux tables des astronomes etc.

Scholie ~~Corrollaire~~ 1

Les anciens Astronomes ont eu grande raison de reduire les plus notables estoilles visibles es tables des longitudes et latitudes au regard de l'ecliptique d'autant qu'ils s'estoyent apperceus qu'elles estoyent invariables et pour mieux monstrer que c'estoit la cause qu'il leur fai=

=soit

=soit temps cest ordre nous les voy=
ons tous commencer les longitudes
en la premiere corne d'aries et non a
la section vernale qui est variable
et aussy voyons nous encor au iour=
=dhuy que ces tables d'hipparque s'ac=
=cordent a ceux mesmes d'ptolemee et com=
=bien que tycho braye y ayet trouue
quelque chose fausse ce na esté qu'
en peu d'estoilles qui par laps de
temps pour la frequante transcrip=
=tion y peuuent auoir coulé
quelque faute autrement s'eust
esté l'ope ius coult a min a eux de
les laisser en ascensions droites et
declinaisons telles quils les trouuoy=
=ent par leurs obseruations sans les
reduire en ces tables de longitudes et
de latitudes ou elles sont tousiours
les mesmes d'esquelles de temps en
temps on puisoit les ascensions droites
declinaisons meditations &c

Scholie

Scholie II

La grande connexion de ces trois dernieres propositions font que la cog=
=noissance de l'un fait conclure prom=
ptement les autres or de ces trois les deux premieres sont les plus utiles pour les mediations celestes et rencontrent peu souvent em=
=ployez mais s'y fait bien les deux autres quand a la declinaison des estoilles 1 elles servent a l'enqueste des latitudes du monde tout de mes=
=me que du soleil 2 on en colige promptement les amplitudes ortives et occases dont s'ensuit la cognoissance de la variation du bossoleZ 3 on s'ex=
plique avec plus de facilite sur les ouvrages des astrolabes soyent ge=
=nerales ou particulieres 4 les gran=
=deurs de leurs paralleles est cognu et ensuite les segments diceux qui sont dessus et dessous l'horison 5 com=
=bien elles passent pres ou loin du ze=
=nith

=nits & celles qui congentet le=
=uent et qui non ains sont toujiours
sur l'horison

Les ascensions droites sont aussi
de grand service l'on cognoist par
l'ascension droite d'une estoille
combien de temps elle precede ou
suit le soleil 2 par la on cognoist
en quel temps ou heure les estoilles vient
au meridien 3 par les mesmes on cog=
=noist le temps qu'elles sont oriente=
=lles et occidentalles 4 et de combien
de temps elles sont eslongnees les vns
des autres 5 cela facilite grandement
leurs assiettes aux astrolabes 6 par
icelles assensions on les recognoist
plus promptement sur les globes cel=
=estes 7 on les peut plus prompte=
=ment sur le globe par la quant=
=rement tellement que les cometes
et autres nouueaux phenomenes
sont auec grande promptitude et jus=

=te

=tesse assises sur le globe pour suivre
hauteurs et gemos de touchant les
mediations au lieu de compter les
ascensions droites sur l'equateur on les
prend sur l'ecliptique quelque-uns
s'en aydent en la fabrique d'astrolabes
des astrolabes en pleassant les estoilles
N'eust esté quie se trouve grand —
nombre d'imprimez où les ascensions
droites declinaisons mediations des
estoilles fixes se voyent nous enaurions
adiousté plus grand nombre d'exemples
nostre but n'ayant esté que pour —
monstrer la matiere pour escrire
des sinus aux triangles tant plans
que sphériques ca esté aussy pour de
temps en temps corriger les declinai=
=sons de l'estoille du nord qui pour —
estre fort proche le pole sa declinaison
se change fort sensiblement en peu
de temps

 PROB=

PROBLEME XVII

Le Signe et degré du Soleil et l'heure avec la hauteur et azimuth d'une estoille donnez trouuer son ascen=sion droite et declinaison

Le Soleil soit au 7 deg 30' du Tau=rus son ascension droite sera 35 deg 8' par la 3 prop. presentement l'heure soit 9 heures 20' de soir l'estoille (nous nous seruirons de la figure qui est entre la page 196 et 197) F soit esleuée sur l'horizon 43 deg 12' qui est l'arc de l'azimuth QF son complement EF sera de 46 deg 48' l'azimuth de la dite estoille soit 47 deg 24' qui est l'arc de l'horizon AQ entre le midy et l'orient c'est a dire a la quarte du Sud est on demande la declinaison de l'estoille F qui est l'arc du meridien

HF

HF est l'arc de l'equator compris entre les meridiens du soleil et de l'estoille qui est la difference de leurs ascensions droites

Les grands 26 font 140 deg de l'equator entre le meridien fixe et celuy du Soleil en la partie occidentale. Donc nous considerons le triangle EFD duquel les deux costez EF 46 deg 48' et ED 23 deg 30' sont donnez avec l'angle DEF ou son complement du demicercle FEG de 47 deg 24' lors par la 15 prop 2 s'il faut de l'angle F faire tomber la perp FY laquelle se trouve en disant si 100000 entier sinus de l'angle droit Y donne 7289 7 sinus du costé opposé EF 46 d 48' combien donnera 73610 sinus de l'angle FEY 47 deg 24' viendra 53659 sinus de FY qui se trouve de 32 deg 27'

trouuons l'ambiant YE par la 7
conol: de la 6 prop 2 liure et par la 4
p: 2 l comme 100000 entier sinus
YB vaut 84386 sinus BF 57d
33' complement YF c'est a dire l'an-
=tisinus de YF 32 deg 27' combien
vaudra 146082 secant la base
EF et on trouue 123272 secante le
coste EY qui se trouue de 35 deg 47'
qui estant adiouste auec ED 23 deg 30'
se troit monte 59 deg 17' pour tout YD
tellement que du triangle rectangle
FYD les deux costez ambiant sont
donnez et alors par la 4 conol. 10 prop 2
liure comme l'antisinus YF 32 deg 27'
c'est 84386 vaut 100000 entier sinus
ainsi 195774 secante YD 59 deg 17'
vaudra 233183 secant la base DF
qui se trouue de 64 deg 37' qui est l-
le complement de la dicte maison de

partan

partant de DH 90 deg faict oster DF 64 deg 37' reste 25 deg 23' pour l'arc HF qui est la declinaison requise de ladite estoille F &c.

Maintenant il nous faut trouver l'angle contre EDF par la 13 prop 2 liv comme 90346 sinus du coste DF 64 deg 37' vaut 73610 sinus de l'angle op=posé E 47 deg 24' combien vaudra 72897 sinus du coste EF 46 deg 48' on trouvera 59393 sinus de l'angle EDF son arc est 36 deg 26 pour ledit angle ou l'arc de l'equator GH qu'il s'en faut que l'estoille ne soit au meridien cest arc se doit adjouster avec le temps du soleil que nous avions posé de 9 heures 20' disons qui font 140 deg et tout ensemble font 176 deg 26' qui est l'arc de l'equator compris entre les deux me=ridiens du soleil et de l'estoille mais

 nous

nous auons posé le fol dic 7 deg 30 du taureus dont l'ascension droite est 35 deg 8' qui est fait adjouster auec 176 deg 26 font ensemble 211 deg 3 q' pour l'ascen=sion droite de ladite estoille selon le requis

Scholie

C'est par l'invention de ceste propo=sition qu'on peut trouuer par les ob=seruations des precedentes soyent estoilles fixes ou planettes ou comettes a l'aide de grans et bons instrumens leurs de=clinaisons et ascensions droittes puis en conuertissant les 14 et 15 prop: du present on les peut reduire en longitudes et latitudes pour les considerations que nous auons noté au premier scolie de la precedente

PROBLEME XVIII

deux estoilles fixes les ascensions droites et declinaisons desquelles est donnez Auec leurs distances et l'azimut

(omm

commun ou ils se trouvent en conclure la latitude de l'observateur

Posons deux estoilles a l'avantiure A et B trouvés en mesme azimuts EABG le point E puis pour le zenith leur distance AB soit posé de 28 deg 30' D le pole arctique DEF meridien l'ascension droite de A 78 deg 20' sa declinaison nord 27 deg 24' et l'ascension droite de B 104 deg 50' et sa declinaison 10 deg 18' leur azimuts commun EG fait angle avec le meridien FEG de 73 deg 30' et on dema-

 =de

=de l'espace ED qui est le compl[ement] de la latitude
Lors AD complement de la declinaison A est 62 deg 30' et lors BD complement de la declinaison B est de 79 deg 42' et lors AB est posé de 28 deg 30' qui est la diffe=rence des deux ascensions droites donc le triangle ABD a ses trois costez et l'angle D donnez et partant le reste est facile a trouuer trouuons premierement l'angle DAB ou son exterieur DAE lors nous dirons par la reigle du 13 prop 2 li[ure] 477[1]6 sinus du costé AB 28 deg 30 don=ne 44620 sinus de l'angle ADB 26 deg 30' combien donnera 98388 sinus du costé BD 79 deg 42' et donnera pour quatriesme proportionnel 92004 sinus de l'an=gle A qui se trouue de 66 deg 56' en sorte que du triangle ADE deux angles A et E sont donnez auec les deux costez AE AD et de la s'ensuit que le troisiesme

costé

coste requis ED sera trouve en disant
si 95881 sinus de l'angle AEF 73 deg
30' donne 88782 sinus du coste opposé
AD 62 deg 36' combien donnera 92004
sinus de l'angle DAE 66 deg 56' et viendra 85191 pour le sinus du coste ED
son arc se trouve de 58 deg 25' son complement 31 deg 35' pour la latitude
requise scavoir l'espace entre le zenith
et l'equator

Corrollaire i

Il s'ensuit qu'en continuant les
regles d'où on trouvera l'angle sorte ADE
et par la cognoissance du lieu du soleil
son ascension droite sera cognu sa
difference d'avec celle de l'estoille
le sera aussy de laquelle ostant ADE
restera l'arc de l'equator entre le
meridien fixe et le meridien mobile
du soleil qui est le temps qui est
en l'observation

Corrollaire II

Si au lieu que la zimuts des deux estoilles est donne on pose la haulteur de l'une dicelle le reste se trouvera de mesme car alors AE sera cogneu et l'angle A sera trouve par la premiere reigle, puis du triangle AED les deux costez AE, AD et l'angle compris dicelux et par le 15 prop 2 livre le troisiesme costé A ED complement de la latitude sera trouvé ensemble les deux autres angles avec les consequences qui s'en s'ensuivent.

Corrollaire III

Mais si seulement les ascensions droites des maisons estant cognues en mesme azimuts de la geniture sont donnees le reste se trouvera car 1 le triangle ADB a les deux costez AD, BD, et l'angle compris dicelux dont par la

15 prop 2 liu. leur distance AB sera trouvée comme aussy langle A 2de lautre triangle AED le costé AD avec les deux angles A et D (car lequel se fait cognoistre) et par la 17 prop 2 liur le costé ED sera trouvée complement de la latitude ensemble lautre angle E asimutal qui fait descouvrir la variation de leguille &c

Corrollaire IIII

que si la distance des estoilles est donnée avec leurs declinaisons seulement la hauteur de lune dicelles trouvée en mesme azimuts on trouve les mesmes conclusions i du triangle AB D les trois costés son cognus dont par la 19 prop 2 liure les angles seront trouvées 2 du triangle les deux costés AE, AD avec langle A compris dicelux dont par la 15 prop 2 l. le troisiesme costé ED sera trouvé comme aussy les autres angles &c

Scholie

Scholie

Nous pouions auoir remarque en com=
=bien de sorte ceste proposition peut
estre voulue et abondante il seroit bon
a cause de sa grande utilite de reduire
en tables les plus notables estoilles fixes
auec leurs ascensions droites declinaisons
et en quel lieu temps des elles se ren=
=contrent en lignes verticales ceste
piece apporteroit ung grand bien aux
pilotes pour lenqueste des latitudes
du monde qui par ce moyen se pour=
=royent faire fort souuent la nuict
de presque sans Instruments sinon
une comme pour les remarquer en
ligne azimutalle &c.

PROBLEME XIX

Les longitudes et latitudes donnez de deux Citez : trouuer leur distance ou signe Il enerere ou cercle maieur compris entre eux

D

E

A L

F

H C

G

I

B

L e pole du monde A le premier meridien AB l'equateur BCDE nous

suppo=

supposons Jerusalem le poinct F sa lon=
=gitude l'arc de l'equator BC 66 deg
de sa latitude CF ou BG de 31 deg
40' la ville de Rouan le poinct H sa
longitude BI 22 deg 40' de sa latitude
IH 49 deg 30' et on demande l'espace
ou distance FH qui est l'arc
maieur qui va de l'un a l'autre
qui se nomme ligne itineraire
du triangle AHF les deux costes
AF, AH complements des latitudes
sont 58 deg 20' et 40 deg 30' l'angle
FAH difference en longitude est
43 deg 20' dont par la 15 prop 2 liure
le coste FH sera trouue et pour ce
faire faut faire descendre la perp.
HL laquelle se trouue en disant
Si 100000 entier sinus pour l'angle L
vaut le coste opposée AH 40 deg 30'

est 64945 combien donnera 686-
-24 sinus de l'angle LAH 43deg 20'
et viendra 44567 dont l'arc est
26deg 28' pour la perp: HL item
pour trouver l'arc ambiant
AL faut dire par les consol. 6 prop
2 l: si 100000 entier sinus vaut 89519
antisinus HL combien 131509
secante AL son arc se trouve 31deg 51
qu'il faut soustraire de AF 58deg 20'
et reste 26deg 29' pour LF

Maintenant du triangle rectangle
FLH les deux costez ambiant LF
26deg 29' et LH 26deg 28 sont
donnez lors par la 4 consol. 10 prop 2 l:
comme 89519 antisinus LH 26deg
28' donne le entier sinus 100000
aussi 111724 secante LF 26deg 29'
viendra 124804 pour la secante
FH son arc se trouve de 36deg 45
pour la ligne item une requise entre

Jeux:

Jerusalem et rouen sinons domons 25 lieues françoises pour chacun deg on multipliera 36 deg 45 par 25 lieues le produit monte 918 lieues 3/4 pour la distance requise entre ces deux villes la

PROBLEME XX

Les latitudes et distances entre deux lieues estans donnez trouuer leur difference en longitudes

Posons babilone en caldee dont la latitude soit 33 deg 50′ nord et paris en france 48 deg 40′ nord et sont esloignez l'une de l'autre de 1025 lieues françoises a 25 pour degre et on veut sçauoir la difference en longitude entre ces deux villes la c'est a dire que lors qu'on 24 deg 30′ pour la longitude de paris quelle

sera

sera la longitude de Babilone
faut reduire en degrez maintenant
1025 lieues et vient 41 deg. maintenant
sy nous posons Babilone
en l en la precedente figure au page
241 F la latitude CF 33 deg 50
son complement AF 56 deg 10 et
paris posé en H la latitude IH
48 deg 40 son complement AH sera
41 deg 20 et la distance FH de 1025
lieues ou 41 deg et par ainsy les
trois costez du triangle AFH sont
donnez et partant par la 19 prop 2 liu.
et 9 prop: du present tr. angle qu'on
voudra sera trouvé prenons le degré
HAF et prenons AF pour base de
la moitié AF 56 deg 10 est
28 deg 5 sa tangente 53358 pour
premier terme la difference de AH 41
deg 20 et FH 41 deg est 20 sa
moitié est 10 sa tangente est 291

S pour

pour le second terme la somme AH, HF
41 deg 20′ et 41 deg font 82 deg 20 la
moitie est 41 deg 10′ la tangent 87441
pour troisiesme terme viendra pour
quatriesme 476 tangente la semi-
-base alterne son arc 16′: 20″ son
double 32′: 40″ qui estant osté de
tout AF 56 deg 10′ reste 55 deg 37′: 20″
dont la moitie est 27 deg 48′: 40″
pour LF a cause que FH est plus
court que HA en laquelle moitie
27 deg 48′: 40″ adjoustant la base
alterne 32′: 40″ font ensemble 28 deg
21′: 20″ pour la mbiant AL reste de
trouver l'angle A et se souvenir du
1 conse: de la 8 prop: 21 i: comme
87955 tangente la base AH 41 deg
20′ donnent 53970 tangente AL
28 deg 21′: 20″ combien 100000 entier
sinus et viendra 61360 pour lanti
sinus l'angle LAH qui se trouvera

de 52 deg 9' qui est pour l'arc de l'e-
=quator IC difference en longitude
entre H paris et F babilone luy
adioustant 24 deg 30' BI longitude
de paris monte 76 deg 39' pour la
longitude de babilone qui est l'arc
de l'equator BC de.

Corrollaire 1

c'est par ceste prop: que la plus
part des longitudes du monde ont
esté trouvez (et par icelle tousiours
iours elles se pourront et combien
que les voyes geometriques pures et
ayant fait le plus grand nombre
neantmoins celles qui sont trouvez
par ces canons sont plus exactes et
assurées que les autres procedures
se servoit des eclipses pour ceste en-
=quisition mais leur rareté et le grand
soin qu'il faut avoir en a fait
presque quitter l'usage encor qu'il
soit fort bon et naturel

 Corrol.

Corrollaire ii

Comme c'est l'ordinaire en ces prop: conuertibles de ces circulos costez se pourront vouloir comme les autres car sy la longitude et latitude de H sont donnez et la distance de F et seulement leur difference en longitude c'est l'angle FAH lors du triangle AHF deux costez et vn angle sont donnez et partant AF sera trouué qui est le complement de la latitude F

PROBLEME XXI.

Reduire les degrez de quelconques parrallele en ceux de l'equator

Soit donné 17 deg par les 48 deg de latitude et on demande combien ils vallent de degrez maieurs ou de l'equator faut dire sy 100000 entiers sinus vaut 66913 antisinus de 48 deg combien

26237 sinus de 17 deg minutes pour la valeur des 17 deg viendra 19563 donc l'arc vaut 11 deg 17 minutes pour la valeur des 17 deg par les 48 deg de latitude qui est la 42 parallele a compter du pole c'est pourquoy on prend l'antisinus de la latitude donnée

Autrement faut dire s'il entier sinus vaut la latitude combien le nombre des degrez simplement comme pour exemple on demande combien 23 deg par les 52 deg de latitude vallent de degrez de l'equateur lors faut dire sy 100000 entier sinus vaut 61566 antisinus de 52 deg combien 23 deg viendra 14099 deg et este dernier vaut mieux que l'autre par ce qu'en celle la le sinus n'est que la demicorde du double arc et icy le nombre des degrez est l'arc mesme qui est com=

 =pris

-pris dans l'art de la parallele de-

Corrollaire 1

par ceste mesme invention on reduit en lieue un nombre de degrez d'une parallele comme par exemple on veut sçavoir combien 28 deg par les 49 deg 30' de latitude valent de lieues francoises les prenants a 25 pour degre mayeur: fault dire si 100000 vault 6 49 45 antisinus de 49 deg 30' combien 700 lieues (qui sont les 28 deg mayeurs) et viendra 454 1/10 lieues pour le requis nous avons monstre ceci en la 20 prop 1 liure

Corrollaire II

Nous avons donc un moyen pour trouver combien le sol cil fait de lieues pour une ou plusieurs lieues prenans 15 deg pour chacune et 30 deg pour deux lieues de posons qu'on desire sçavoir combien le sol cil fera de

lieues en degrés par le 51 deg 30' de latitude 45 fois 25 font 1125 lieues puis si 100000 vault 62251 antisinus 51 deg 30' combien 1125 lieues de viendra 700 lieues 19' de lieue que le procédé sera en degrés actuels qui sont parties 51 deg 30' de latitude

Corollaire III

C'est dict d'où les réductions des bonnes cartes soyent marines ou géographiques se corrigent quelles ... on réduit en figure géométrique dicte quartier de réduction

Corollaire IIII

Ce propos se peut convertir pour réduire les degrés maytiers en ceux d'une parallèle car comme l'antisinus de la latitude est à l'entier sinus ainsi le nombre des degrés donnez à ceux de la parallèle

Corrollaire V

Semblablement les degrez d'un parallele se reduiront en degrez d'un autre d'autant que comme l'antisinus de la latitude en laquelle on veut la reduction a l'antisinus de celle où on prend les degrez ainsy le nombre d'iceux degrez puis sur iceluy au nombre des degrez requis

Corrollaire VI

Encor peut on cognoistre la latitude en donnant un nombre de lieues pour un nombre de degre d'est et ouest comme pour exemple 500 lieues a 25 pour degre mayeur qui font 35 deg en longitude on demande par quelle latitude cela arriue en donnant 25 pour degre les 35 deg font 875 lieues et diuisons sy 875 lieues font 500 combien 100000 et viendra 57142 antisinus de 55 deg 9' 9''

est

est la latitude requise

Scholie

ceux qui seront entendus a la
geographie et hidrographie pour leurs
causes comprendront facilement
ces choses et deux mesmes les pourront
subtilement appliquer a chaque poinct selon
la concurrence et rencontre des subiects
esquelles reigles sont fort commodes
pour les lieux ou villes notables : cest a
scavoir non seulement en chacune pro-
vince car les voyes geometriques
estans plus courtes (mais plus facti-
-tives en ces exactes et precises ont-
-ties) leur serviront pour expedier
et gaigner le cher temps ceux qui ont
voulu par les canons conduire les vents
volutes ou spirales ou vents loxodro-
-mes ont plustost monstré la subtilité
de leur esprit en la pratique laquelle
seroit excellente par ces voyes ou -

canons

canons secants mais l'ouvrage eust
trop grand et prolixe et inutile aux
artistes qui ne travaillent que par
moyens geometriques et comme nous
avons donné note tant aux propositions
qu'aux corollaires les pensees necessai-
-res choses qui se peuvent utilement
tirer de ces tables s'y c'estoit icy un dis-
-cours expres pour cest argument nous
l'aurions digeré d'un autre ordre
mesme concatené comme nous
pretendons faire en un autre lieu plus
commode seulement en ce lieu nous
n'avons pretendu faire autre chose que
de monstrer briefvement l'usage ou
practique de ces canons lesquels
ont encor pris descendu aux supu-
-tations astronomiques qui
auroit eu le loisir de tout dire ce
qui se pourroit en ceste partie sa

PROB-

PROBLEME XXII

La declinaison d'une muraille de l'est ouest et la latitude du lieu estans donnez trouuer l'inclination de la ligne de contingence et les segments de l'equator et l'azimuth en la fabrique des horloges declinez

Le zenits A le nord F le sud G l'est C et le poinct B l'ouest E dont

le nord et sud est FAG et l'est et
ouest GAB l'assiette de la paroy DAE
destournée de l'est-ouest de l'arc de l'horison
BD ou CE de 30 deg. vers les quartiers
du nordest et sud ouest au plan de la-
=quelle paroy on veut faire un hor-
=loge mural on demande l'arc de
l'equator BI pour destourner le cen-
=tre de l'equator de l'horloge et l'arc
de l'azimuth DI pour destourner la
ligne du midi de l'horloge estant
le poinct I extremité de la ligne de-
contingence est tiré de DI et destourné
de l'arc de l'equator BI comme sçavent
ceux qui ont quelque cognoissance
des horloges et supposons qu'il soit
pour les 49 deg 30 de latitude qui
est l'arc du meridien AH et son
complement GH sera 40 deg 30 qui
est pour l'angle DBI et l'angle BDI
droit et l'ambiant DB donné par
l'ypotese de 30 deg

trouuons DI

par la 1 corol: 7 prop: 2 liu: com
me l'entier sinus BG 100000 vaut
50000 sinus l'arc BD 30 deg aussy
la tangente GH 40 deg 30 cost
85408 vaudra 42704 tangente
l'arc DI qui se trouue de 23 deg 8
pour le dit segment ID

trouuons maintenant la base
du triangle BI lors nous dirons par
la prop: 21: sy 64945 sinus de
l'angle DBI 40 deg 30 donne 39-
87 sinus du costé opposé DI 23 deg 8
combien donnera 100000 sinus entier
de l'angle D et on trouuera 60961
sinus de l'arc BI qui se trouue de
37 deg 12' pour le dit segment de quatre
et de mesme ordre se feront tous
les autres horologes declinez

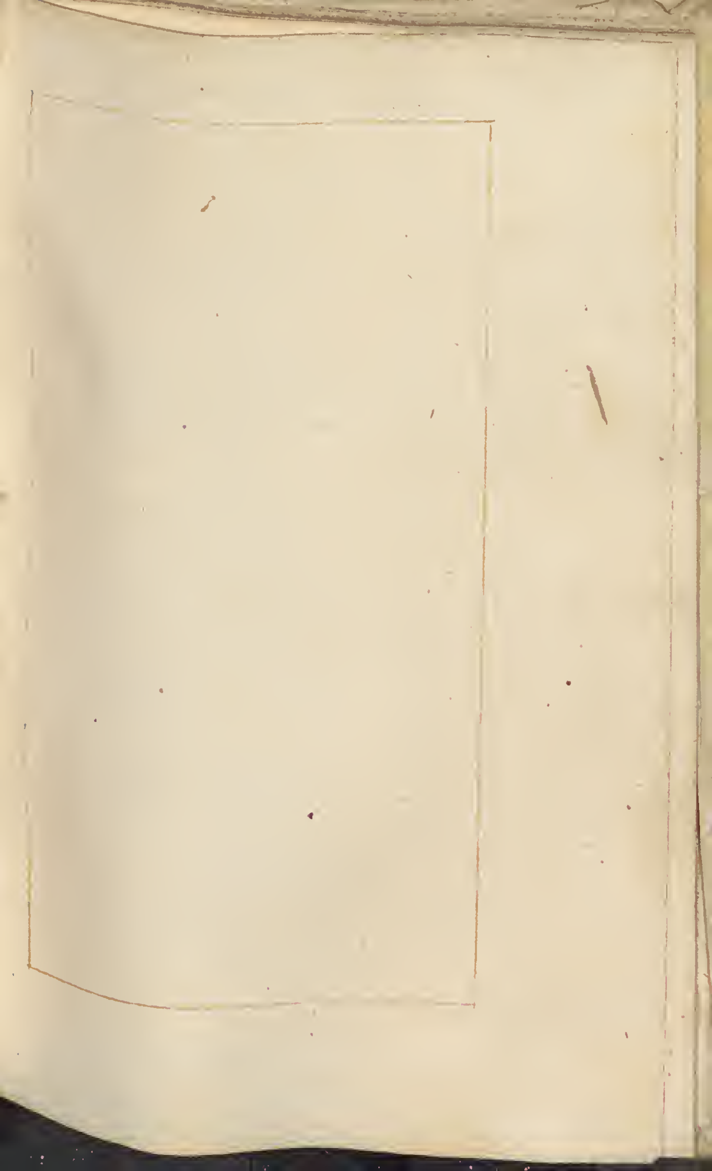
Scholie

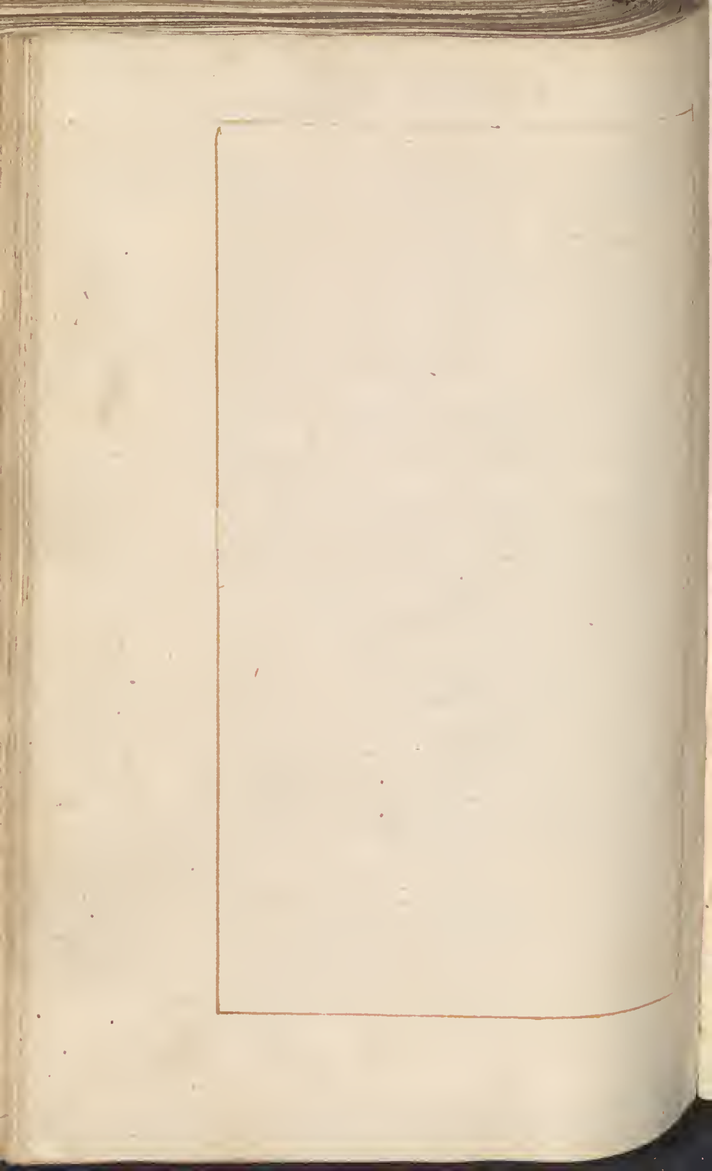
En construisant vn horologe
ainsy decline posons BAC pour

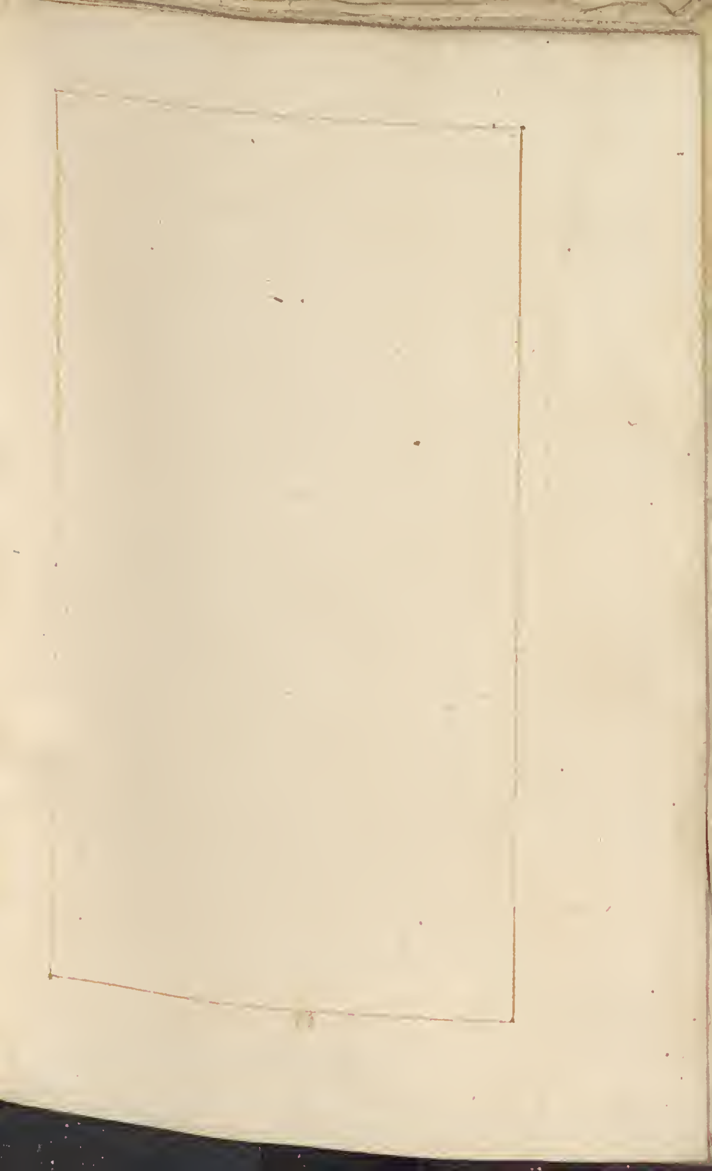
signe

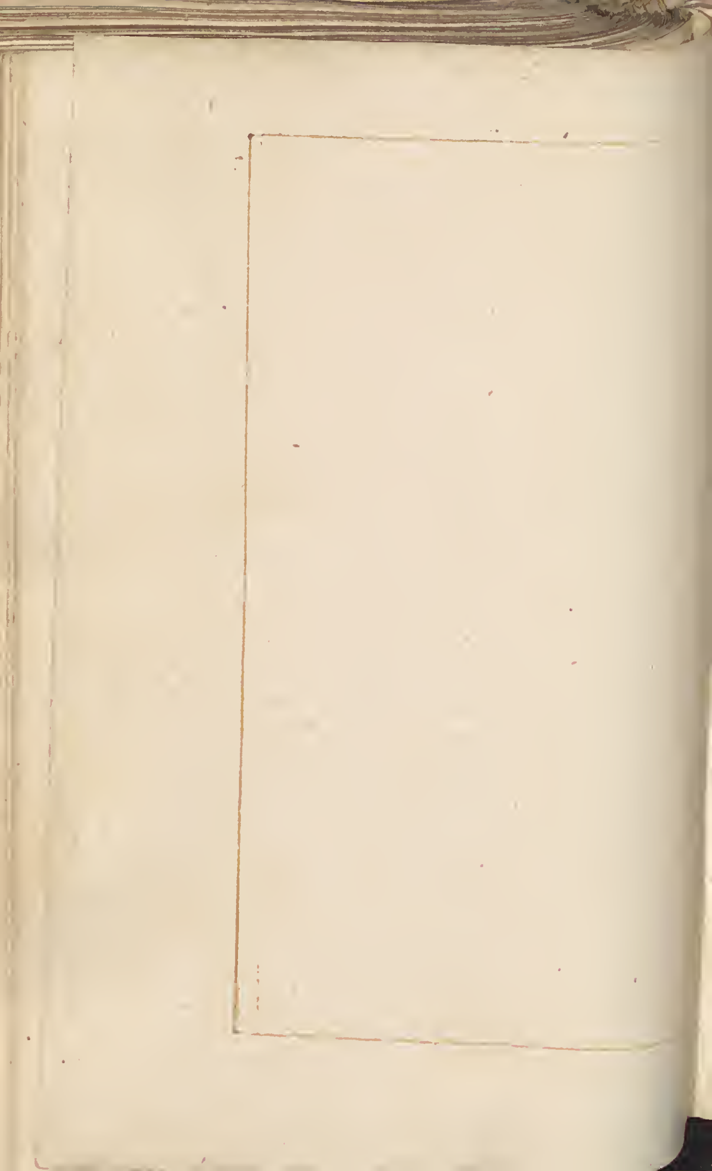
ligne de contigence fault compter
de G vers B 37 deg 12' (qui est FBI)
et i menera un rayon auquel sera
pris le centre de lequator qui divi-
=sera les heures Item on comptera
de F vers B 23 deg 8 (c'est DI)
et on menera un rayon sur lequel
sera pris le centre de l'horloge auquel
centre et ligne menée sera fait
l'angle du stile de 40 deg 30' com-
=plement de la latitude et
le reste du cadran
sera acomplie com-
=me les non-
declinans
etc.

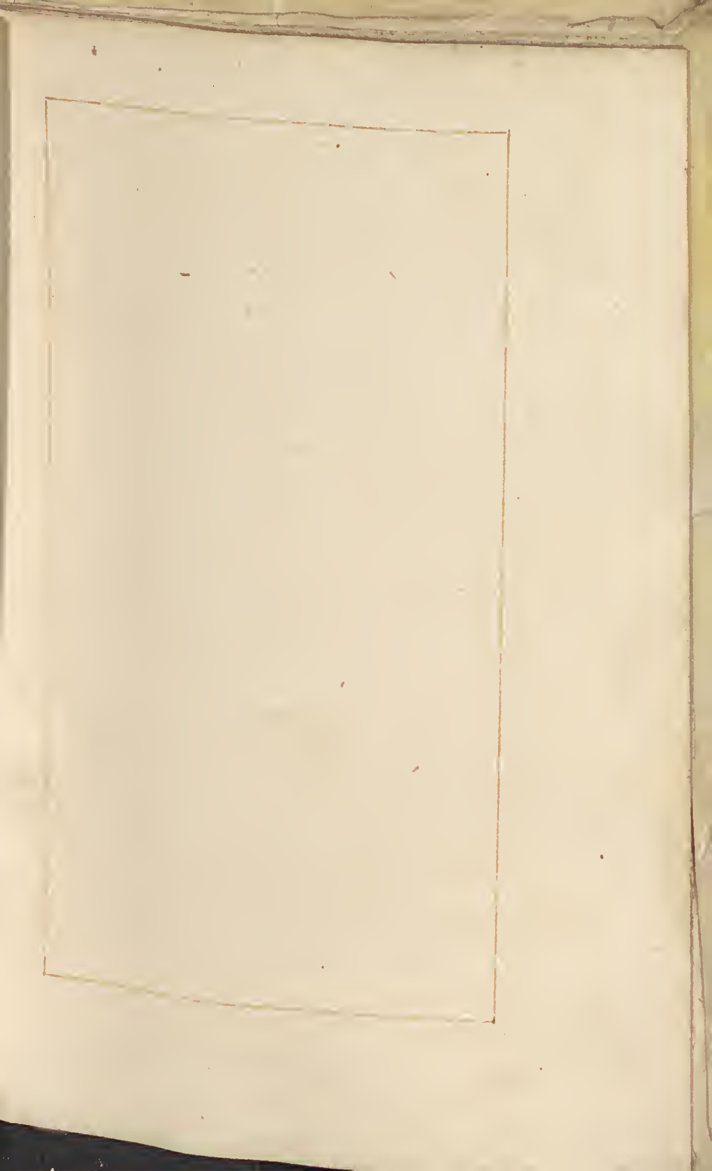
Fin du troisiesme et dernier livre

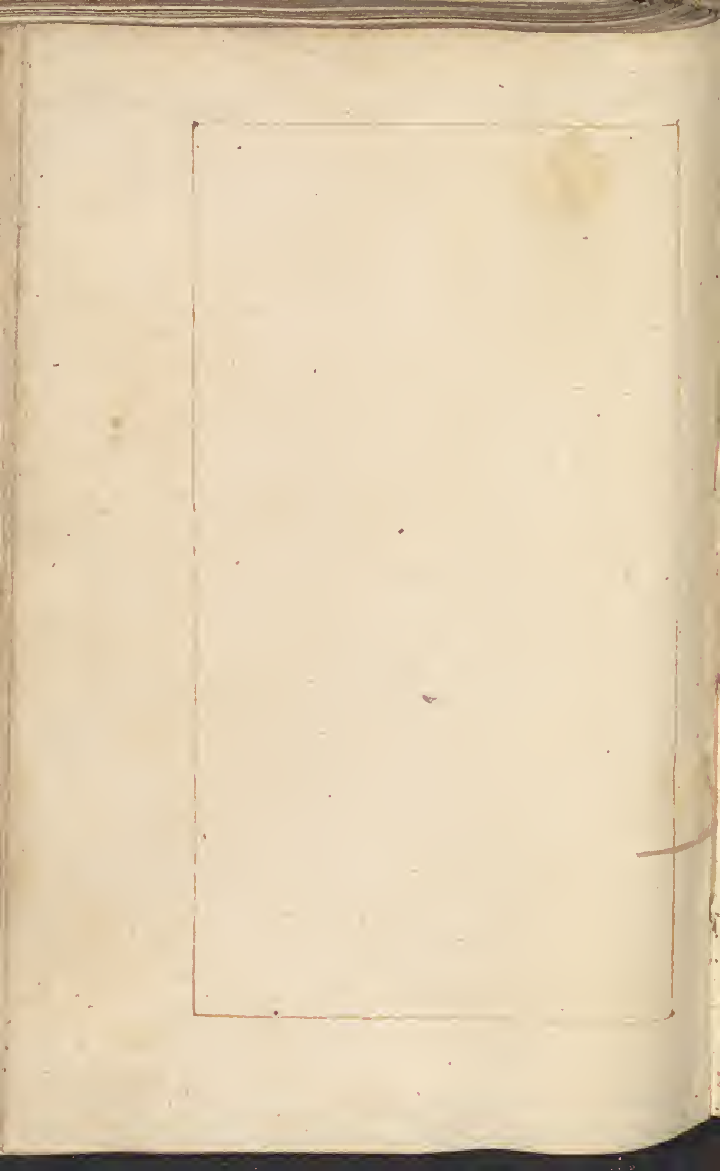


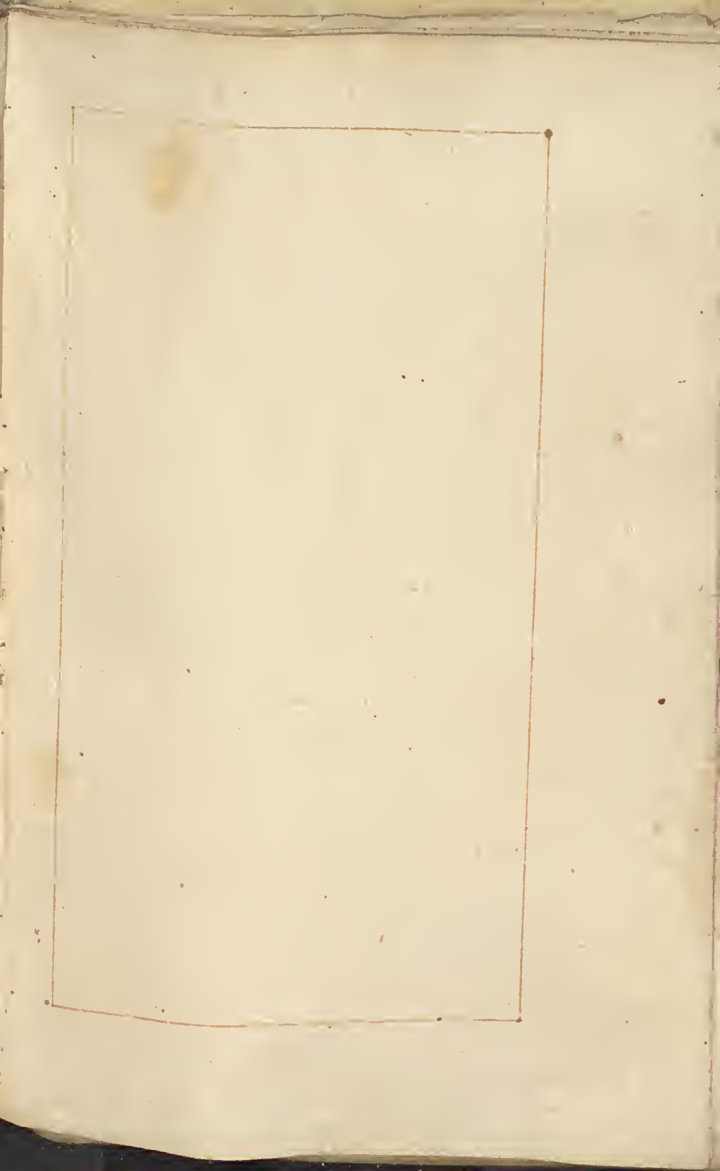


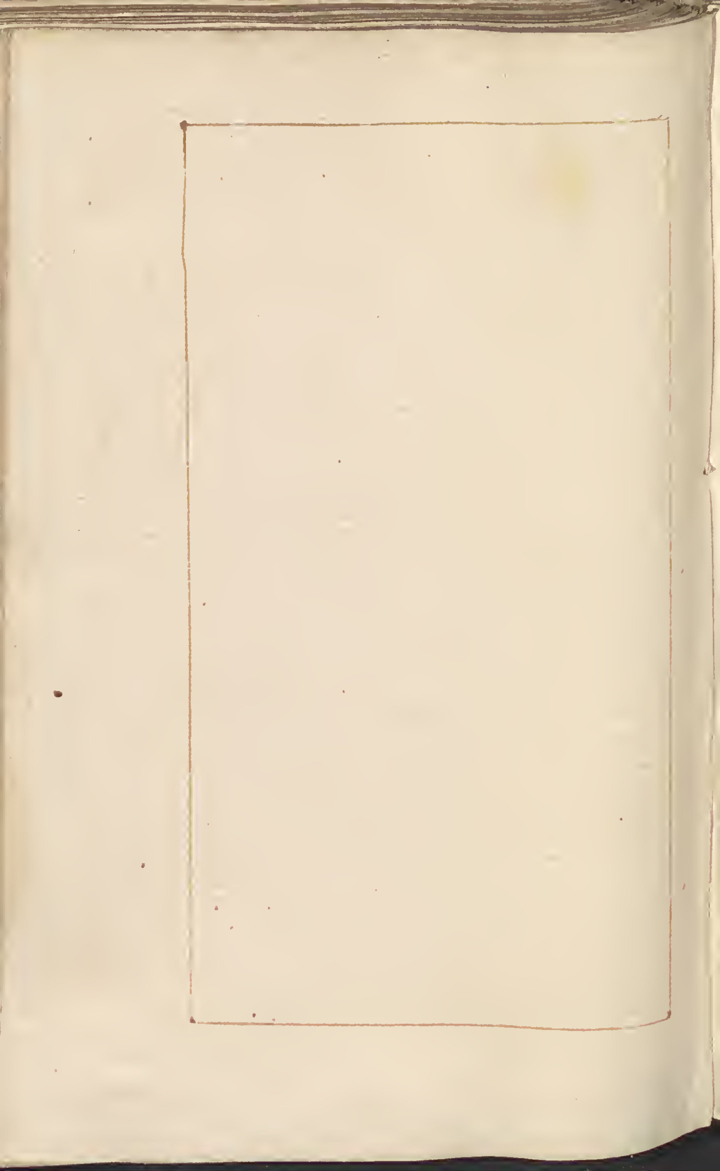


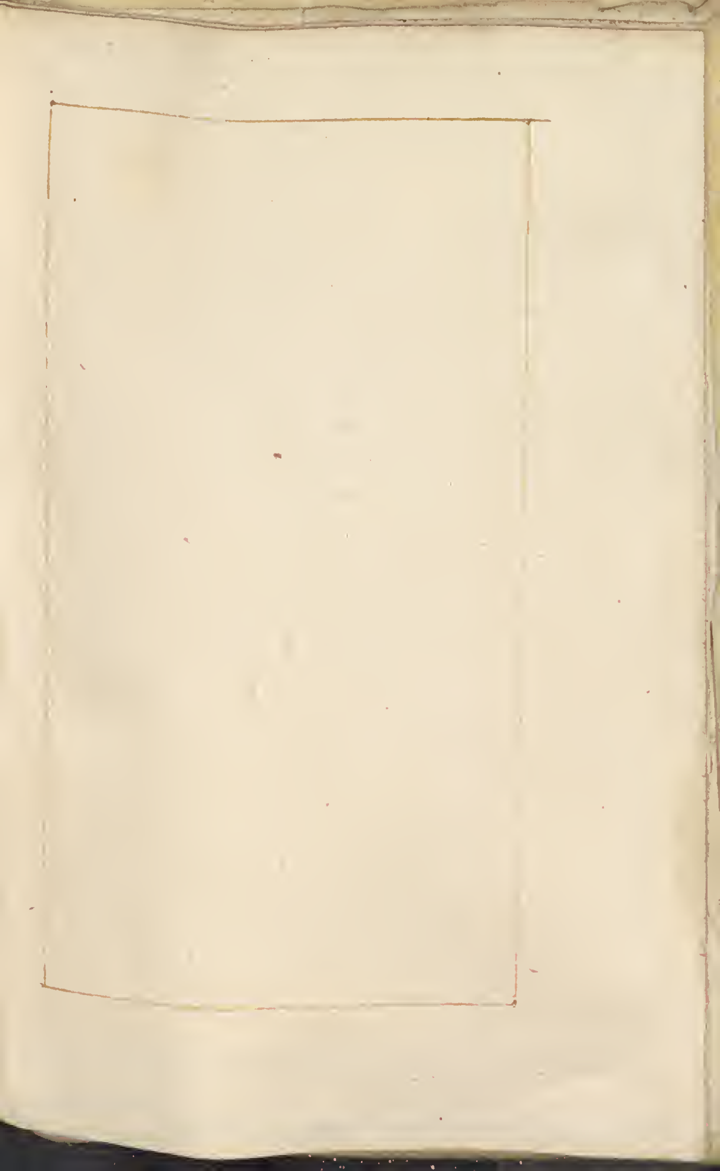


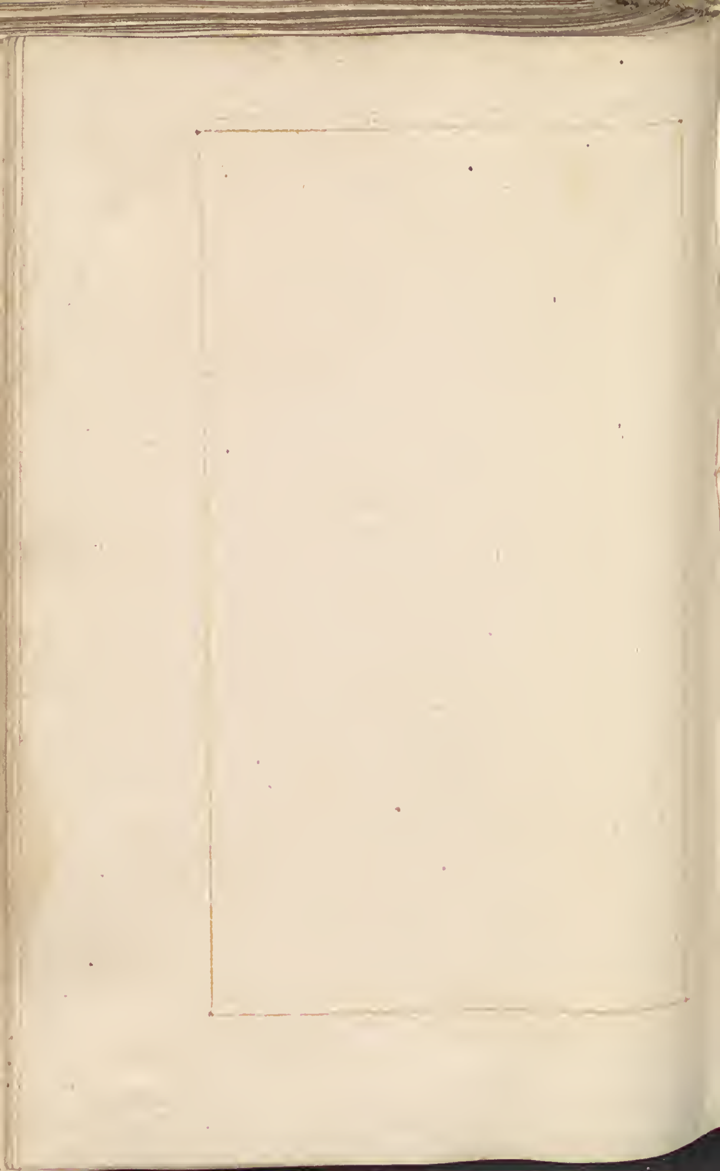


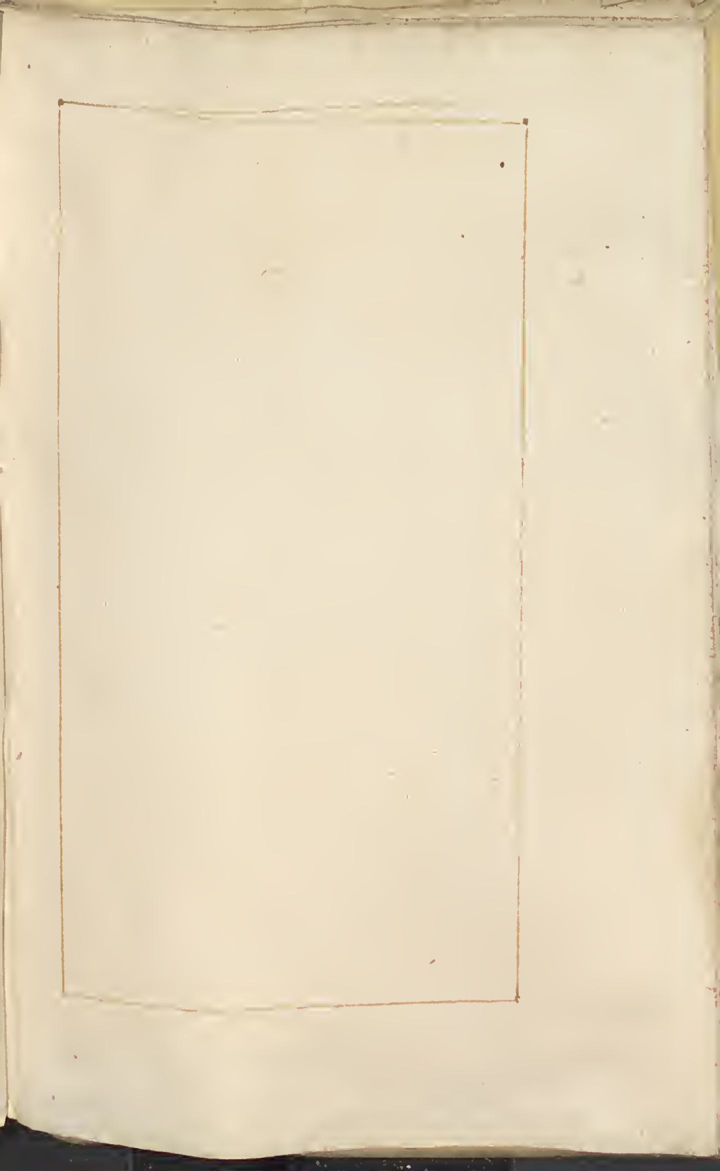


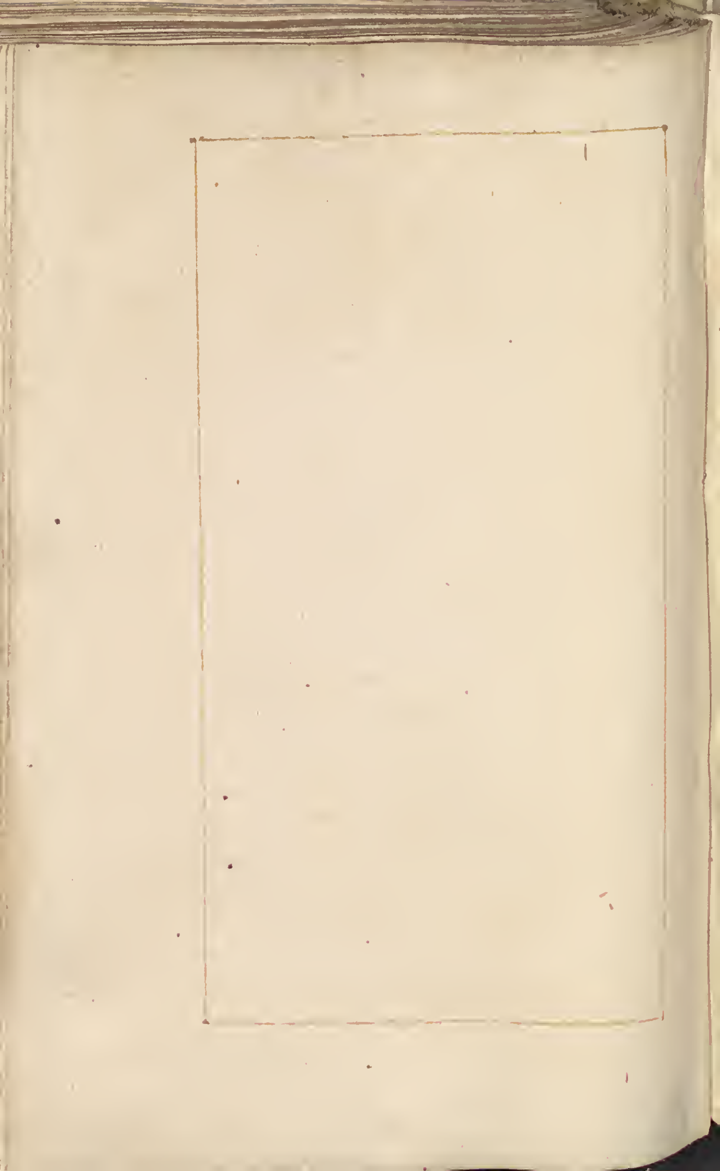


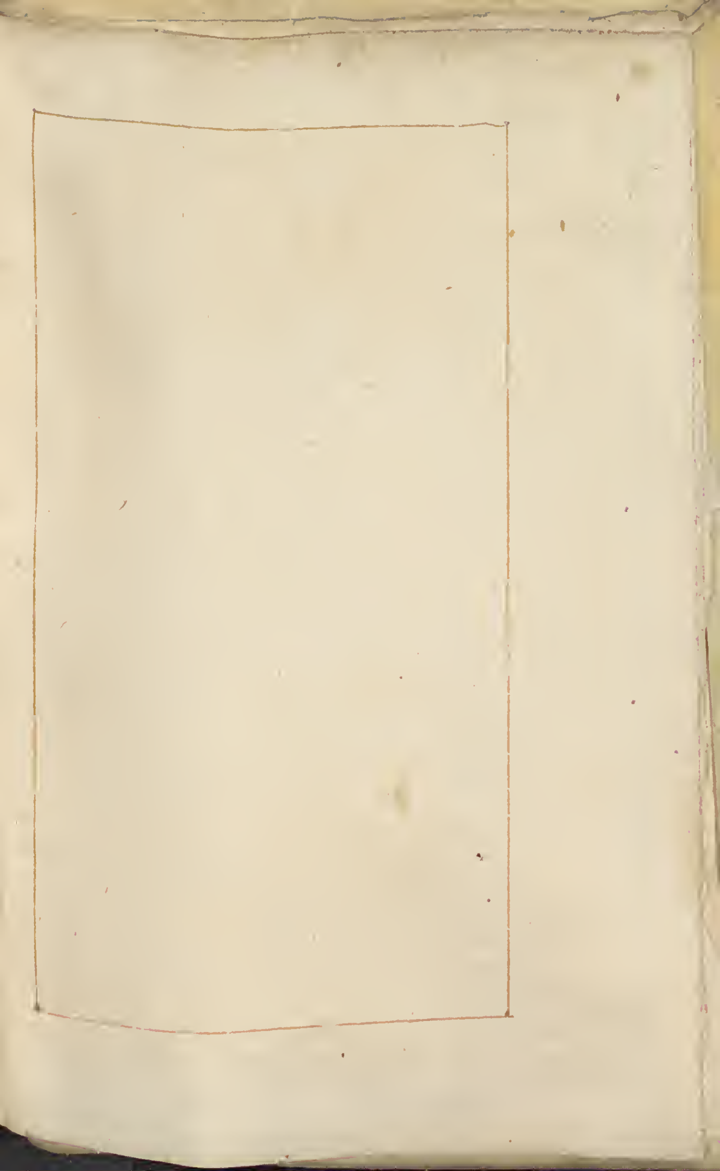


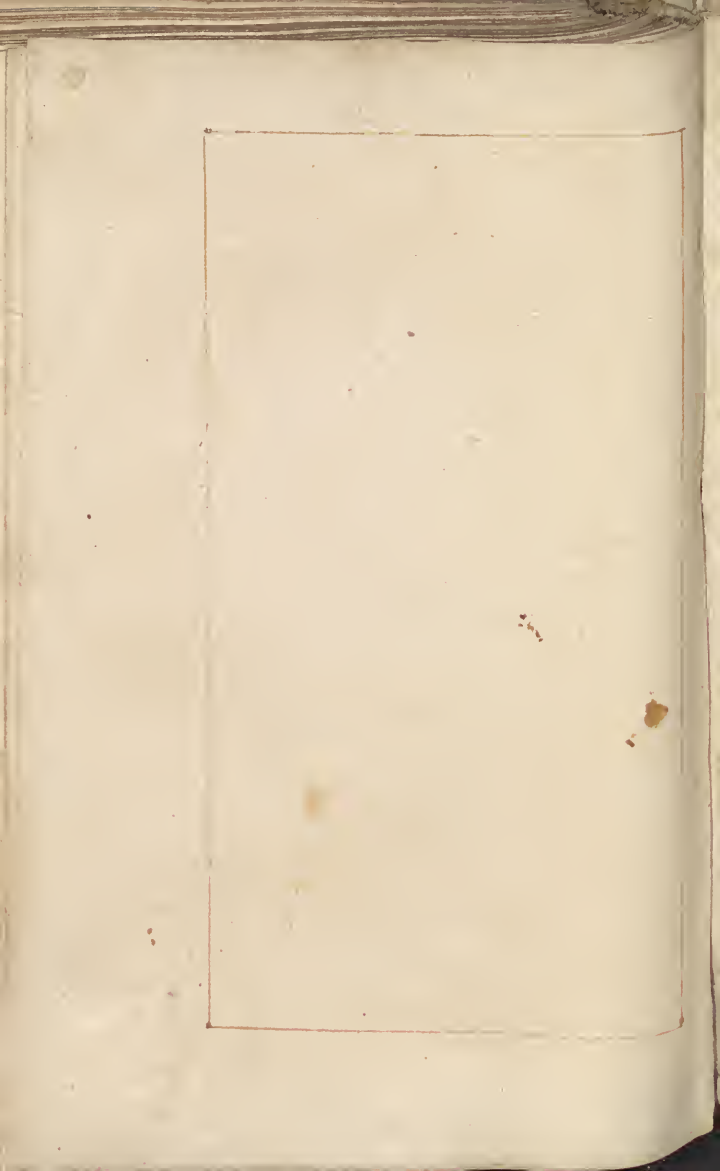


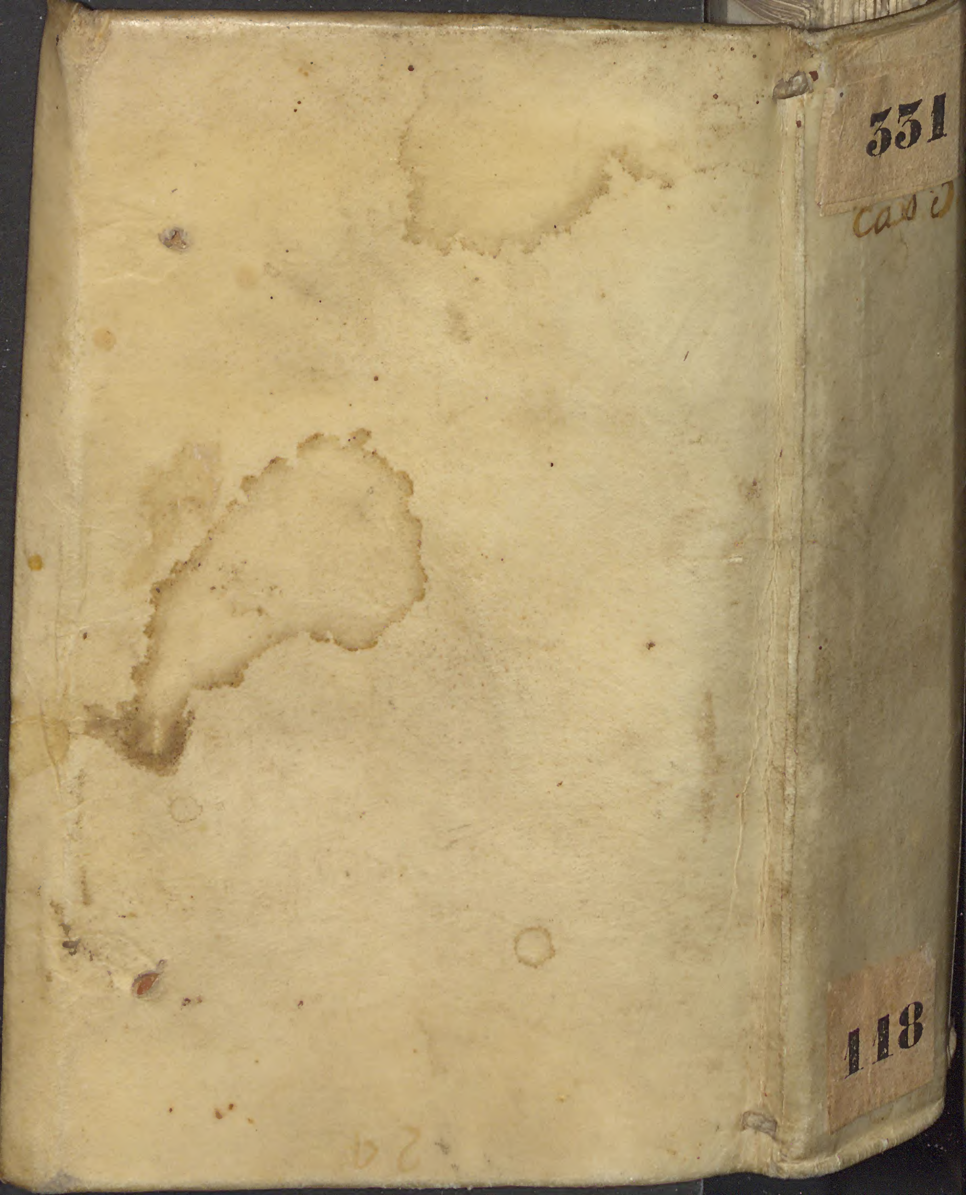











331
118